

...

# **A KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS VÍZÜGYI MINISZTERIUM**

## **Segédlete**

**A 272/2004. (IX.29.) Kormányrendelet alapján  
előírt kibocsátási engedélykérelem nyomon  
követési adatlapjainak értelmezéséhez, a CO<sub>2</sub>-  
kibocsátás adatainak meghatározásához,  
dokumentálásához és bejelentéséhez**



**Készítették:**

Borsy-Dunai Adrienn  
Gáspár László  
Gulyás Ágnes  
Horváth Ervin  
Kutas József  
Pohl László

**Készült a KvVM megbízásából  
az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi  
és Vízügyi Főigazgatóságon**

**Budapest, 2004. szeptember hó**

## TARTALOMJEGYZÉK

1.BEVEZETÉS.....	6
2.ALAPFOGALMAK, RÖVIDÍTÉSEK MAGYARÁZATA.....	6
3.KIBOCSÁTÁSOK MEGHATÁROZÁSA.....	8
3.1. Energiatermelés, tüzelés.....	8
Leírás.....	31
Leírás.....	31
Leírás.....	32
Leírás.....	32
Leírás.....	32
Leírás.....	32
Leírás.....	32
Leírás.....	33
Leírás.....	33
Leírás.....	33
Leírás.....	33
Leírás.....	33
Leírás.....	33
Leírás.....	33
Leírás.....	34
Leírás.....	34
Leírás.....	34
Leírás.....	34
Leírás.....	34
Leírás.....	34
Leírás.....	34
Leírás.....	34
Leírás.....	34
Leírás.....	34
Leírás.....	35
Leírás.....	35
Leírás.....	35
Leírás.....	35
Leírás.....	35
Leírás.....	35
Leírás.....	36
Leírás.....	36
Leírás.....	36
Leírás.....	36
Leírás.....	36
Leírás.....	37
Leírás.....	37
Leírás.....	37
Leírás.....	37
Leírás.....	37
Leírás.....	37
Leírás.....	37
Leírás.....	38
Leírás.....	38
Leírás.....	38
Leírás.....	38
Leírás.....	38
Leírás.....	38
Leírás.....	38
Leírás.....	39
Leírás.....	39
Leírás.....	39
Leírás.....	40
Leírás.....	40
Leírás.....	40
Leírás.....	40
Leírás.....	40
Leírás.....	40
Leírás.....	41
Leírás.....	41
Leírás.....	41
Leírás.....	41
Leírás.....	41
A konverziós tényező értéke 1,0.....	41
Leírás.....	42

A mészkő tömegének [t] mérése $\pm 5,0$ % max. bizonytalansággal, valamint a nyersanyag és a termék összetételének meghatározása a legjobb ipari gyakorlat szerinti.....	42
Leírás.....	42
A nyersanyagok és termékek, karbonát-tartalmának sztöchiometriai arányai a következők: .....	42
Leírás.....	42
A konverziós tényező értékét 1,0-nek kell venni.....	42
Leírás.....	43
Az alapanyag(ok)ban, termékekben található alkáliföldfémek- vagy alkáli-oxidok tömegének [t] meghatározása, $\pm 5,0$ % max. bizonytalansággal történő tömegmérés mellett.....	43
Leírás.....	43
A kibocsátási tényező a következő sztöchiometriai tényezők felhasználásával határozható meg: .....	43
Leírás.....	43
A konverziós tényező értéke 1,0.....	43
Leírás.....	44
A nyersanyagok tömegének [t] mérése $\pm 2,5$ %-os max. bizonytalansággal, valamint a termékek fajtankénti összetételének mérése a legjobb ipari gyakorlat szerint a nyersanyagok alkáli-, alkáliföldfém-karbonát és széntartalmának meghatározása céljából.....	44
A nyersanyagok tömegének [t] mérése $\pm 1,0$ % max. bizonytalansággal, valamint összetételük mérése a nyersanyagok alkáli-, alkáliföldfém-karbonátok és a szén tömegének meghatározása céljából.....	44
Leírás.....	44
Az alapanyagok és kilépő anyagok karbonát-tartalmának meghatározásához a következő sztöchiometriai tényezők használhatók: .....	44
Leírás.....	44
Meghatározásuk az összetétel szabványos mérései alapján a Határozat I. melléklet 10. szakaszának rendelkezéseivel összhangban. ....	44
Leírás.....	44
Leírás.....	45
Leírás.....	45
Leírás.....	45
Meghatározása az összetétel szabványos méréseinek alapján a Határozat I. melléklet 10. szakaszának rendelkezéseivel összhangban. ....	45
Leírás.....	45
Leírás.....	46
Leírás.....	46
Leírás.....	46
Meghatározása az összetétel szabványos méréseinek alapján, a Határozat I. melléklet 10. szakaszának rendelkezéseivel összhangban. ....	46
Leírás.....	46
Leírás.....	47
Leírás.....	47
Leírás.....	47
Leírás.....	47
Leírás.....	48
Leírás.....	48
Leírás.....	48
Leírás.....	48
Leírás.....	48
Szint.....	49
Szintek.....	49
Szint.....	49
Szintek.....	49
Szint.....	50
Szintek.....	50
Szint.....	50
Szintek.....	50
Szint.....	50
Szintek.....	50
Szint.....	51
Szintek.....	51
Szint.....	51
Szintek.....	51

Szint.....	51
Szintek.....	51
Szint.....	52
Szintek.....	52
Szint.....	52
Szintek.....	52
Szint.....	52
Szintek.....	52
Szint.....	52
Szintek.....	53
Szint.....	53
Szintek.....	53
Szint.....	53
Szintek.....	53
Szint.....	54
Szintek.....	54
Szint.....	54
Szintek.....	54
Szint.....	54
Szintek.....	54
Szint.....	54
Szintek.....	54
Szint.....	55
Szintek.....	55
Szint.....	55
Szintek.....	55
Szint.....	55
Szintek.....	55
Szint.....	56
Szintek.....	56
Szint.....	56
Szintek.....	56
Szint.....	56
Szintek.....	56
Szint.....	56
Szintek.....	56
Szint.....	57
Szintek.....	57
Szint.....	57
Szintek.....	57
MSz 24000-4:1989.....	58
Szenek laboratóriumi vizsgálata. Mintavétel és a minta feldolgozása laboratóriumi vizsgálatokhoz.....	58
1. MINTAPÉLDA.....	60
Földgáztüzelésből származó CO <sub>2</sub> -kibocsátás meghatározása számítással.....	60
A felhasznált mennyiségek mérésének módszere és a módszer meghatározási szintje.....	61
CO <sub>2</sub> -kibocsátás [tCO <sub>2</sub> / év] = szén mennyisége [kt/év] x fűtőérték [TJ/kt] x kibocsátási tényező [tCO <sub>2</sub> /TJ] x oxidációs tényező = 176,896 kt/év x 13,5 TJ/kt x 95 tCO <sub>2</sub> /TJ x 0,96 = 217.794 tCO <sub>2</sub> /év.....	63
217.794 tCO <sub>2</sub> .....	63
Tehát a létesítmény széntüzelésből eredő éves kibocsátása:.....	63
MgCO <sub>3</sub> : 0,522 t CO <sub>2</sub> /t MgCO <sub>3</sub> .....	65

## **1. BEVEZETÉS**

Az üvegházhatású gázok kibocsátásait a 87/2003/EK irányelv, a 2004/156/EK határozat, és a 272/2004. (IX. 29.) Korm. rendelet szerint, mindazon létesítményeknek dokumentálni és jelenteni kell, amelyekre a Kormányrendelet hatálya kiterjed (lásd 1. sz. melléklet).

Ezen útmutató a kibocsátási engedély iránti kérelem elkészítéséhez, a CO<sub>2</sub>-kibocsátások meghatározásához, dokumentálásához és bejelentéséhez kíván bővebb tájékoztatást, illetve segítséget nyújtani.

A kibocsátási engedélykérelemhez csatolt nyomonkövetési (monitoring) **tervezet célja annak bizonyítása**, hogy az engedélykérő képes a kibocsátásait a jogszabályi követelményeknek **megfelelő minőségben** dokumentálni és arról éves jelentést tenni. A jól összeállított monitoring dokumentum alapja annak, hogy a később beadandó kibocsátási jelentés megbízhatóan tartalmazza a kibocsátásokat, és lehetővé tegye a hitelesítési folyamat átláthatóbb és hatékonyabb lefolytatását. A monitoring dokumentumot a Főfelügyelőség hagyja jóvá az engedélykérelem elbírálásának részeként.

## **2. ALAPFOGALMAK, RÖVIDÍTÉSEK MAGYARÁZATA**

- *tevékenységi adat*: a tüzeléshez felhasznált tüzelőanyagok mennyisége energiatartalommal kifejezve (TJ), valamint a termelésbe bevitt alap- és segédanyagok, illetve a termelést jellemző termékek mennyisége (pl. t szén/év, t kocsz/év, t mészkő/év).
- *adatmeghatározási szint (Tier)*: a kibocsátás meghatározásához szükséges adatok, tényezők meghatározásának pontossági fokozatát jelenti. Az 1. szint a legalacsonyabb, a 4. szint pedig a legmagasabb pontosságú. A betűjeleknél pl. 2a és 2b jelölés azt jelenti, hogy több azonos szintű adatmeghatározási módszer áll rendelkezésre.

A 2004/156/EK határozat szerint előírt minimális adatmeghatározási szintet tevékenységi kategóriák szerinti bontásban az éves CO<sub>2</sub>-kibocsátás (kt/év) függvényében a 3. sz. melléklet táblázatai tartalmazzák. Az adatmeghatározási szintek részletes leírása a 2. sz. mellékletben található.

- *kibocsátási tényező*: egységnyi anyagra vagy hőenergiára vonatkozó kibocsátott CO<sub>2</sub> mennyisége; fajlagos CO<sub>2</sub>-kibocsátás (pl. t CO<sub>2</sub>/t termék; vagy t CO<sub>2</sub>/TJ, amely a tüzelés során képződő CO<sub>2</sub> mennyiségének és a tüzelőanyag hőtartalmának hányadosa).
- *oxidációs tényező*: a tüzeléshez felhasznált tüzelőanyagok széntartalma többnyire nem ég el teljes mennyiségben. Az oxidációs tényező az elégés arányát fejezi ki százalékban. Pontos értéke méréseken alapuló számítással határozható meg.
- *konverziós tényező*: technológiai folyamatok esetében a kémiai átalakulások nem teljes mértékűek, mert a folyamatokban CO<sub>2</sub>-dá átalakult karbon mennyisége sohasem egyenlő a folyamatokba bevitt karbon mennyiségével. Ennek ellenére a gyakorlatban a konverziós tényező értékét általában egynek veszik, de mérések eredményein alapuló számítással a konverziós tényező pontosítható.
- *sztoichiometriai kibocsátási tényezők*: kémiaiilag lehetséges teljes mértékű bomlás esetében alkalmazott tényező; pl. a technológiába bevitt alkáli- és alkáliföldfém karbonátok (pl. klinker- és mészégetés) és a bomlásánál keletkezett CO<sub>2</sub> mennyiségének aránya (pl. tCO<sub>2</sub>/tCaCO<sub>3</sub>, vagy tCO<sub>2</sub>/tMgCO<sub>3</sub>, vagy tCO<sub>2</sub>/tCaO). A tényező számértéke az alapanyagok mólsúlyának függvénye. A kibocsátási tényező korrigált sztoichiometriai kibocsátási tényezőnek tekinthető.
- *jelentési év*: egy naptári évnek megfelelő időszak, amelyre a jelentés vonatkozik.
- *hitelesítő*: olyan független, akkreditált hitelesítő szervezet, amely felelős a hitelesítési eljárásnak az előírásoknak megfelelő lefolytatásáért és jelentésbe foglalásáért.
- *monitoring*: az üvegház-gázok kibocsátását meghatározó adatok, dokumentumok és információk gyűjtése, nyilvántartása és rendszeres felülvizsgálata, melynek célja, hogy a kibocsátott mennyiség egyértelműen és megbízható módon ellenőrizhető legyen.
- *bizonytalanság*: a mért adatok pontosságára jellemző információ, illetve az azt jellemző számérték.
- *kiszállított CO<sub>2</sub>*: a termék(ek)ben vagy termékként a létesítményből kikerülő CO<sub>2</sub> mennyisége.
- *kiszállítás*: (t C): hulladékban, szennyvízben stb. veszteségként távozó szén.
- *Határozat*: 2004/156 sz. Bizottsági határozat, amely a 2003/87/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv alapján készült, és amely az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásainak nyomon- követésére és jelentésére vonatkozó iránymutatásokat tartalmazza.
- *Kormányrendelet*: 272/2004. (IX. 29.) sz. Kormányrendelet az egyes létesítmények üvegházhatású gázkibocsátásának engedélyezéséről, nyomon követéséről és jelentéséről.

### **3. KIBOCSÁTÁSOK MEGHATÁROZÁSA**

A CO<sub>2</sub>-kibocsátásokat a következő általános képlettel lehet kiszámítani:

$$\text{Kibocsátás (tCO}_2\text{)} = \text{tevékenységi adat} \times \text{kibocsátási tényező} \times \text{oxidációs} \\ \text{vagy konverziós tényező}$$

A CO<sub>2</sub> -kibocsátások meghatározása a következő módokon történhet:

- számítással, ha minden szükséges adat számlák, műbizonylatok, irodalmi adatok stb. formájában rendelkezésre áll;
- mérési eredményeken alapuló számítással, amelynek során a különböző tényezők meghatározásához szükséges adatok szabványos mérések eredményei alapján kerülnek meghatározásra (pl. alap- és tüzelőanyag(ok) mennyisége, karbon-tartalma, ásványi anyagok karbon- vagy karbonát tartalma);
- anyagmérleg alapú számítással a létesítmény egészére nézve (azoknál a tevékenységtípusoknál, ahol ezt a Határozat megengedi); illetve
- a kibocsátás közvetlen mérésével.

Az anyagok mennyiségének, és a számításhoz szükséges adatoknak a meghatározása a létesítmény éves kibocsátásának függvényében különböző pontossággal történhet. Az előírt minimális adatmeghatározási szintek értékét 3. sz., részletes leírásukat pedig 2. sz. melléklet tartalmazza.

#### **3.1. Energiatermelés, tüzelés**

A lehetséges tüzelőberendezések:

- kazánok,
- égők,
- gázturbinák,
- kemencék,
- szárítók,
- gázmotorok,
- fáklyák,



- egyéb berendezések vagy gépek, amelyek tüzelőanyagot égetéssel használnak fel, kivéve a nem helyhez kötött belsőégésű motorokat.

Nem tartoznak a rendelet hatálya alá a kommunális- és veszélyeshulladék égetők, valamint az atomerőművekben szükségáramforrásként használt dízelgenerátorok.

### 3.1.1. CO<sub>2</sub> -kibocsátások meghatározása számításokkal

#### 3.1.1.A. Tüzelési kibocsátások

Az elektromos- és a hőenergia előállítása fosszilis és egyéb tüzelőanyagok eltüzelésével történik, így az égés során képződő szén-dioxid mennyiségét kell meghatározni. Tüzelésnek tekintünk minden olyan égetési folyamatot, melynek során keletkező gázok hő- vagy/és mechanikai energiáját hasznosítják. A tüzelésből származó CO<sub>2</sub>-kibocsátás meghatározása a következő általános képlet segítségével történik:

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = \text{tevékenységi adat} \times \text{kibocsátási tényező} \times \text{oxidációs tényező}$$

#### Tevékenységi adat meghatározása:

Tüzelés esetében a tevékenységi adatot a jelentés időszakában felhasznált tüzelőanyag(ok) energiataralmával (TJ) fejezik ki, ami a következő képlettel számítható ki:

$$\text{Energiatartalom [TJ]} = \text{felhasznált tüzelőanyag mennyisége [t vagy em}^3] \times \text{tüzelőanyag fűtőértéke [TJ/t vagy TJ/em}^3]$$

#### Fűtőérték meghatározása

A fűtőértékek adatainak 1. és 2. szintű meghatározása a Kormányrendelet 2.1. sz. táblázat adatainak felhasználásával történhet.

A 3. adatmeghatározási szint eléréséhez a fűtőértékeket egyedileg kell megállapítani. A használható szabványok jegyzékét a 4. sz. melléklet tartalmazza.

#### Kibocsátási tényező

Az egyes tüzelőanyagokra az 1. és a 2a adatmeghatározási szinten használható kibocsátási tényezőket a Kormányrendelet 2.1. sz. táblázata tartalmazza. Az 1. adatmeghatározási szinten a táblázatban nem található, egyéb tüzelőanyagok kibocsátási tényezőjét a Határozat I. sz.

mellékletének 8. pontja alatt szereplő 4. sz. táblázat értékeit figyelembe véve kell meghatározni. Amennyiben egy adott tüzelőanyagra sem a Kormányrendelet 2.1 sz. táblázata, sem a Határozat idézett táblázata nem tartalmaz vonatkozó értékeket, úgy azokat egyedileg kell meghatározni.

A 2b adatmeghatározási szinten a kibocsátási tényező kiszámítása feleljen meg a legjobb mérnöki gyakorlat követelményeinek, a szükséges mérések elvégzése pedig szabványok szerint történjen. A mintavételek gyakoriságát és a szükséges minták számát szabványok szerint kell meghatározni.

Speciális eljárással meghatározásra kerülő tevékenység-specifikus egyedi kibocsátási tényezők esetében a Főfelügyelőség jóváhagyása szükséges.

#### Oxidációs tényező meghatározása

Az égés a gyakorlatban többnyire nem tökéletes. Ezért szükséges annak meghatározása, hogy a tüzelőanyag szénttartalmának hány százaléka oxidálódott és alakult át szén-dioxiddá. Az 1. adatmeghatározási szinthez tartozó alapértelmezett oxidációs tényezők megtalálhatók a Kormányrendelet 2.2 sz. táblázatában.

Az oxidációs tényező meghatározásának módját a Főfelügyelőséggel engedélyeztetni kell. A mérésekhez nemzetközi vagy nemzeti szabványokat kell alkalmazni, illetve a laboratóriumnak az EN ISO 17025 számú szabvány szerint kell akkreditálnak lennie.

### **3.1.1.B. Energiatermelés illetve tüzelés technológiai kibocsátásai**

A tüzelés „technológiai kibocsátása” a füstgáztisztításból származik. A SO<sub>2</sub>, HF, HCl stb. eltávolítására szolgáló füstgáztisztításhoz felhasznált karbonátból származó technológiai CO<sub>2</sub>-kibocsátást a felhasznált karbonát mennyiségéből (1a meghatározási szint szerinti számítási módszer), illetve a képződött gipsz mennyiségéből (1b meghatározási szint szerinti számítási módszer) lehet kiszámítani. A kétféle módszer egyenértékű. A keletkező CO<sub>2</sub> mennyiségének kiszámítása a következő képlet segítségével lehetséges:

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = \text{tevékenységre vonatkozó adatok} \times \text{kibocsátási tényező} \\ \times \text{konverziós tényező}$$

A konverziós tényező: 1,0.

A két módszer közül azt kell választani, amelyikhez a szükséges adatok rendelkezésre állnak.

### **3.1.2. A CO<sub>2</sub>-kibocsátás meghatározása közvetlen méréssel**

A kibocsátás közvetlen mérésen (folyamatos kibocsátásmérő rendszerekkel, CEMS) alapuló meghatározása csak akkor lehetséges, ha a mérések bizonytalanságának értéke bizonyíthatóan alacsonyabb, mint a legmagasabb adatmeghatározási szinten végzett számításra alapuló meghatározás bizonytalansága, és az üzemeltető a jelentési időszak előtt megkapta ehhez a Főfelügyelőség jóváhagyását. Ezt a bizonytalansági analízis számszerűsített eredményeivel kell igazolni. A folyamatos emissziómérés alapján meghatározott kibocsátásokat kiegészítő számításokkal is igazolni kell a jelentésben, ahol a számítási megközelítésnél az adatmeghatározási szintek kiválasztása esetében a Határozatban leírtakak szerint kell eljárni.

A mérések során a megfelelő CEN-szabványokat kell használni, ha azok a rendelkezésre állnak. Amennyiben ezek még nem állnak a rendelkezésre, úgy ISO- vagy nemzeti szabványokat (ld. 4. sz. melléklet) kell alkalmazni.

A bizonytalansági analízishez szükséges számszerű adatok a következők:

- mérőműszer bizonytalansága (hibája),
- a mérőműszer kalibrálásának bizonytalansága,
- a további mérőeszközök használati módjából származó bizonytalanság.

A bizonytalansági analízishez további részletek találhatóak a Határozat I. melléklet 4.3 pontja alatt.

## **3.2. Ásványolaj-finomítás**

A CO<sub>2</sub>-kibocsátás meghatározása a finomítóknál az a.) pont alatti szokásos tüzelésre és csak a b.) pont alatti termelő technológiákra terjed ki. Az egyéb vegyipari technológiákat nem érinti.

a.) energetikai célú tüzelés

- kazánok,
- technológiai tüzelőberendezések,
- gázmotorok és -turbinák,
- katalitikus és termikus oxidációs eljárások,

- kalcináló kemencék,
- készenléti generátorok,
- fáklyák,
- égetők,
- krakkolók.

b.) technológiai CO<sub>2</sub>-kibocsátás

- katalitikus krakkolók (katalizátorok regenerálása),
- kokszolás (pl. késleltetett kokszolás),
- hidrogéngyártás.

### 3.2.1 CO<sub>2</sub>-kibocsátások számítása

#### 3.2.1.A. Tüzelési kibocsátás számítása

A tüzelésből származó kibocsátásokat minden esetben a 3.1 fejezetben leírtak szerint kell számítani.

#### 3.2.1.B. Technológiai kibocsátások számítása

##### a) Katalitikus krakkolók – katalizátorok regenerálása.

Az olajfinomítási technológiáknál gyakran alkalmazzák a katalitikus krakkolást, ahol a katalizátorokra koksz rakódik rá. A katalizátorok aktivitásának visszaállításához a ráakódott kokszot égetéssel távolítják el, aminek során CO<sub>2</sub> keletkezik.

A CO<sub>2</sub>-kibocsátás a következő sematikus egyenlet szerint határozható meg:

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = \text{tevékenységre vonatkozó adatok} \times \text{kibocsátási tényező} \\ \times \text{konverziós tényező}$$

##### b) Kokszolók

A hazai petrolkoksz előállításnál a kokszoláshoz beadott anyagot levegőtől elzártan, közvetett fűtéssel (csőkemence) hevítik, miközben végbemennek a kémiai átalakulások. Tekintettel arra, hogy csak tüzelésből származó CO<sub>2</sub>-képződéssel kell számolni, a CO<sub>2</sub>-kibocsátást az energiatermelésnél leírtak szerint, vagy a fajlagos kibocsátási tényezővel lehet meghatározni az alábbiak szerint:

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = \text{tevékenységi adat (termelt koksz)[t]} \times \text{fajlagos kibocsátási tényező} \\ \text{[tCO}_2\text{/t koksz]}$$

### **c) Hidrogéngyártás**

A hidrogéngyártáshoz alap- és tüzelőanyagként bevitt gázok széntartalmának teljes mennyiségéből CO<sub>2</sub> keletkezik.

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = a \text{ hidrogéngyártáshoz felhasznált összes föld- és fűtőgáz mennyisége [em}^3] \times \text{kibocsátási tényező}$$

Ebben az esetben a kibocsátási tényező alapja a sztöchiometrikus tényező értéke.

#### **3.2.1.C. Számítás anyagmérleg segítségével**

Anyagmérleg készítéséhez megméri a kiindulási anyagok, valamint a felhalmozott készletek és termékek széntartalmát, majd a következő egyenlet szerint meghatározzák a CO<sub>2</sub>-kibocsátást.

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = [\Sigma (a \text{ kiindulási anyagok mennyisége} \times \text{széntartalma}) - \Sigma (\text{termékek mennyisége} \times \text{termékek széntartalma}) - \Sigma (a \text{ technológiából kikerülő hulladékok mennyisége} \times \text{hulladékok széntartalma}) - \Sigma (\text{készletváltozások mennyisége} \times a \text{ készletváltozások széntartalma})] \times 3,667$$

Abban az esetben, ha a technológiába bemenő és abból távozó anyagok mennyiségének közvetlen mérése történik, a tárolt készletet nem kell figyelembe venni.

#### **3.2.2. CO<sub>2</sub>-kibocsátások meghatározása közvetlen méréssel**

Ld. a 3.1.2. pont.

### **3.3. Koksizálás**

CO<sub>2</sub> képződik a következőkből:

- nyersanyagok (kőszén vagy petrolkoks),
- hagyományos tüzelőanyagok (pl. földgáz),
- technológiai gázok (pl. kokszkemence-, vagy kamragáz),
- egyéb tüzelőanyag felhasználásából, valamint
- a füstgáztisztítás során.

### 3.3.1. CO<sub>2</sub>-kibocsátások számítása

Ha a koksizáló a vas- és acélmű szerves részét képezi, úgy a CO<sub>2</sub>-kibocsátás számolható:

- a.) a teljes mű egészére, anyagmérleg segítségével, vagy
- b.) csak a koksizáló kemencére.

#### 3.3.1.A. Tüzelési kibocsátások

A tüzelésből származó kibocsátásokat minden esetben a 3.1 fejezetben leírtak szerint kell számítani.

#### 3.3.1.B. Technológiai kibocsátások

A koksizálás során a kőszén levegő kizárása mellett, külső hevítés hatására, koksszá és koksizolói gázzá (kamragáz) alakul át. Utóbbi számos széntartalmú komponenst tartalmaz, így pl. CO<sub>2</sub>-t, CO-t, CH<sub>4</sub>-t és különböző szénhidrogéneket (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>).

Ezek alapján a koksizálókemencéből származó összes CO<sub>2</sub>-kibocsátás a következő képlettel számolható:

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = [\Sigma (a \text{ kiindulási anyagok mennyisége } \times \text{ széntartalma}) - \Sigma (a \text{ technológiából kikerülő anyagok mennyisége } \times \text{ széntartalma})] \times 3,667$$

A széntartalom mértékegysége tömeg % illetve tömegarány lehet.

A kiindulási anyagok körébe a kőszén, koksz, petrolkoksz, fűtőolaj, kohógáz, kokszgáz stb., a technológiából kikerülő anyagok körébe a koksz, kátrány, olaj, kokszgáz, stb. tartoznak.

#### 3.3.1.C. Kibocsátás számítása anyagmérleg segítségével

Általánosan használatos képlet:

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = [\Sigma (a \text{ felhasznált anyagok mennyisége } \times \text{ széntartalma}) - \Sigma (\text{termékek mennyisége } \times \text{ széntartalma}) - \Sigma (\text{hulladék és veszteség } \times \text{ széntartalma}) - \Sigma (\text{készletváltozás } \times \text{ széntartalma})] \times 3,667$$

A széntartalom mértékegysége tömeg % illetve tömegarány lehet.

Az alapanyagok, termékek, veszteség és a készletváltozás mennyiségei képezik a tevékenységre vonatkozó adatokat.

### **3.3.2. CO<sub>2</sub>-kibocsátás meghatározása közvetlen méréssel**

Ld. a 3.1.2. pont.

## **3.4. Fémércek pörkölése és zsugorítás**

A folyamat a kohósításra kerülő fémércek előkészítését szolgálja. A különböző kémiai állapotú fémérceket karbonátok, kokszt, illetve szén hozzáadásával hevítik, melynek során a fémek oxidokká alakulnak és a további feldolgozáshoz megfelelő szilárdságúvá válnak. Ha a pörkölő- és zsugorító üzemek a vas- és acélművek részét képezik és így közvetlen anyag- és energiaáramok alakulnak ki, akkor a CO<sub>2</sub>-kibocsátás meghatározása történhet anyagmérleg alapján. Ha van füstgáztisztítás, akkor a CO<sub>2</sub>-kibocsátását a 3.1.1.B. pont szerint kell meghatározni.

A pörkölőkben és a zsugorítóknál a következő technológiák bocsátanak ki szén-dioxidot:

- mészkő és dolomit kalcinálása;
- tüzelőanyagok, technológiai gázok égetése (pl. kocszgáz, földgáz, kohógáz, kocszt)
- alapanyagként felhasznált technológiai maradékok (pl. szinterelőből, konverterből, kohóból származó leválasztott anyagok) felhasználása;
- egyéb tüzelőanyagok elégetése;
- füstgázok tisztítása.

A CO<sub>2</sub>-kibocsátás meghatározása történhet

- anyagmérleg segítségével, vagy
- technológiánként külön-külön.

### **3.4.1 CO<sub>2</sub>-kibocsátások számítása**

#### **3.4.1.A. Tüzelési kibocsátások**

Ld. 3.1. pont.

### 3.4.1.B. Technológiai kibocsátások

Mészke és dolomit, esetleg technológiai maradékok kalcinálása esetében a CO<sub>2</sub>-kibocsátás a következő egyenlet segítségével határozható meg, anyagfajtánként:

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = \text{technológiai nyersanyagok mennyisége} \times \text{kibocsátási tényező} \\ \times \text{konverziós tényező}$$

### 3.4.1.C. Anyagmérleg alapú meghatározás

Anyagmérleg felállításához mérni kell az alap- és segédanyagok, a veszteségek és a termékek mennyiségét (tevékenységre vonatkozó adatok), valamint a széntartalmukat szabványos mérésekkel.

Általánosan használatos képlet:

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = [\Sigma (\text{a felhasznált anyagok mennyisége} \times \text{széntartalma}) - \\ \Sigma (\text{termékek mennyisége} \times \text{széntartalma}) - \Sigma (\text{hulladék és veszteség} \\ \times \text{széntartalma}) - \Sigma (\text{készletváltozás} \times \text{széntartalma})] \times 3,667$$

Az alapanyagok, termékek, veszteség és a készletváltozás mennyiségeit kepezik a tevékenységre vonatkozó adatokat.

### 3.4.2 CO<sub>2</sub>-kibocsátások meghatározása közvetlen méréssel

Ld: 3.1.2 pont

## 3.5. Nyersvas és acél előállítása, folyamatos öntés

Az adatszolgáltatás az elsődleges (kohók, O<sub>2</sub>-befúvásos konverterek) és másodlagos olvasztásra (elektromos ívkemence acélgyártás), valamint az ezt követő folyamatos öntésre terjed ki.

CO<sub>2</sub>-t kibocsátó technológiai műveletek:

- mészke vagy dolomit kalcinálása,
- hagyományos tüzelőanyagok szén, koks, földgáz égetése,
- redukálószer (koks, szén, stb.) használata,
- technológiai gázok, (kamragáz, kohógáz, konvertergáz) égetése,
- grafit elektródák felhasználása illetve elhasználódása,
- egyéb tüzelőanyagok égetése, valamint
- füstgáztisztítás.



### 3.5.1. CO<sub>2</sub>-kibocsátások meghatározása számításokkal

A CO<sub>2</sub>-kibocsátás számítható

- az összes technológiára anyagmérleg alkalmazásával, vagy
- külön-külön minden technológiára.

#### 3.5.1.A. Tüzelésből származó kibocsátások

Ld. 3.1. pont.

Mivel a vasgyártás során nem választható külön a technológiai (redukáló) és a tüzelési (hőtermelő) funkció, nem kifogásolható, ha csak az egyiknél van figyelembe véve az összes tüzelőanyag.

#### 3.5.1.B. Technológiai kibocsátások

A vas és acélgyártás az öntéssel együtt komplex technológia, melynek során különböző gázok is képződnek. Az egyes technológiai folyamatokra (redukáló- és adalékanyagok égése, salakképzők bomlása stb.) külön-külön kell meghatározni a CO<sub>2</sub>-kibocsátást. Az éghető anyagok esetében a tüzelési képletet, a salakképzők esetében a mészgyártásnál szereplő képletet kell alkalmazni.

#### 3.5.1.C. Kibocsátás számítása anyagmérleg segítségével

Általánosan használható képlet a következő:

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = [(alacsonyok\ mennyisége\ x\ széntartalma) - (termékek\ mennyisége\ x\ széntartalma) - (hulladék\ és\ veszteség\ mennyisége\ x\ széntartalma) - (készletváltozás\ mennyisége\ x\ széntartalma)] \times 3,667$$

A széntartalom mértékegysége tömeg % illetve tömegarány lehet.

Az alacsonyok, termékek, veszteség és a készletváltozás mennyiségei képezik a tevékenységi adatokat.

### 3.5.2. A CO<sub>2</sub>-kibocsátás meghatározása közvetlen méréssel

Ld. a 3.1.2 pont.

## 3.6. Klinkerégetés

A cementgyártás CO<sub>2</sub>-kibocsátásának forrásai:

- a klinker alapanyagainak kalcinálása (klinkerégetés),
- a klinkerégetéshez felhasznált tüzelőanyagok égése (foszilis, alternatív tüzelőanyagok, biomassza, hulladékok stb.).
- az égetőkemencén kívüli tüzelés, valamint
- a füstgáztisztítás.

### 3.6.1 CO<sub>2</sub>-kibocsátások számítása

#### 3.6.1.A. Tüzelésből származó kibocsátások

A különböző tüzelőanyagok illetve az alternatív tüzelőanyagok szénttartalmának égéséből származik a CO<sub>2</sub>-kibocsátás, melynek számítását a 3.1 fejezet szerint kell elvégezni. A klinkerégető kemencében uralkodó magas hőmérséklet és a hosszú tartózkodási idő miatt az oxidációs tényező értéke 1,0.

#### 3.6.1.B. Technológiai kibocsátások

A technológiai CO<sub>2</sub>-kibocsátás az alapanyagok keverékében lévő karbonátok bomlásának következménye. A klinkerégetés során képződő CO<sub>2</sub> mennyiségét a nyersliszt CaCO<sub>3</sub> és MgCO<sub>3</sub>, illetve a klinker CaO és MgO tartalma alapján lehet kiszámítani, de korrigálni szükséges az alapanyagokon kívül az alapanyaghoz már kiégetett formában bekerülő Ca és Mg mennyiségével (pl. alternatív tüzelőanyagokkal, szennyvíziszappal).

A CO<sub>2</sub>-kibocsátás kétféle módon számítható ki: (a) karbonát-alapú számítással, illetve (b) klinker-alapú számítással. Ezek a módszerek egyenértékűek.

##### a) Karbonát-alapú számítás

A számítást az alapanyag(ok) karbonát tartalma alapján lehet kiszámítani a következő egyenlet segítségével:

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = \text{tevékenységre vonatkozó adatok [t karbonát]} \times \text{kibocsátási tényező [tCO}_2\text{/t karbonát]} \times \text{konverziós tényező}$$

A számítást mindegyik karbonát-tartalmú anyagra el kell végezni.

A konverziós tényező: 1,0.

b) Klinker-alapú számítási módszer

A kibocsátást a gyártott klinker mennyisége alapján is lehet számítani, a következő egyenlet segítségével:

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = \text{tevékenységre vonatkozó adatok [t klinker]} \times \text{kibocsátási tényező [tCO}_2\text{/t klinker]} \times \text{konverziós tényező}$$

Ha a kibocsátási becsléseket a klinker-anyagáramra alapozzák és a port hulladékként kezelik, akkor a kemenceporból képződött CO<sub>2</sub>-t is számításba kell venni.

A klinkergyártásból és a kemenceporból származó CO<sub>2</sub>-kibocsátást külön-külön kell kiszámítani, és összegük adja a teljes kibocsátást.

$$CO_2\text{-kibocsátás}_{\text{teljes folyamat}} [tCO_2] = CO_2\text{-kibocsátás}_{\text{klinker}} [t CO_2] + CO_2\text{-kibocsátás}_{\text{por}} [t CO_2]$$

A megtermelt klinker mennyiségét a következők szerint lehet pontosítani:

$$\text{Termelt klinker [t]} = \text{termelt cement [t]} \times \text{klinker/cement arány [t klinker / t cement]}$$

A klinker mennyiségét pontosítani kell a veszteséggel, a feldolgozott klinker mennyiségével, valamint a készletváltozással. A különböző cementfajtákra külön-külön kell kiszámítani és alkalmazni a klinker/cement arányt.

A veszteséget és a feldolgozott klinker mennyiségét  $\pm 2,5$  %-os max. bizonytalansággal kell meghatározni. A jelentési időszak idejére vonatkozó klinker-készletváltozást pedig max.  $\pm 10$  %-os bizonytalansággal kell meghatározni.

A konverziós tényező: 1,0.

Hulladékként kezelt porhoz kapcsolódó kibocsátás

A kemencerendszerből a klinkeren kívül kemencepor (filterpor) és recirkulált („bypass”) por is távozik. Utóbbiak részben vagy egészben hulladékot képeznek. A „bypass”-port teljes mértékben, a filterport pedig részben kiégettnek tekintik, ezért a hulladékpor CO<sub>2</sub>-kibocsátását korrigált kibocsátási tényező segítségével kell meghatározni.

$$CO_2\text{-kibocsátás (por) [tCO}_2] = \text{tevékenységre vonatkozó adatok [t]} \times \text{kibocsátási tényező} \times \text{konverziós tényező}$$

A konverziós tényező: 1,0.

### 3.6.2 CO<sub>2</sub>-kibocsátások meghatározása közvetlen méréssel

Ld: 3.1.2 pont

## **3.7 Mészégetés**

A mészgyártás CO<sub>2</sub>-kibocsátásai a következők:

- a mézskő és dolomit kalcinálása,
- a tüzelés fosszilis, alternatív fosszilis alapú, egyéb tüzelőanyagokkal és biomasszával vagy hulladékokkal, valamint
- a füstgáztisztítás (ha nem a technológiai kibocsátások között veszik számításba, akkor az energiatermelésre vonatkozó előírásokat kell figyelembe venni).

### 3.7.1. A CO<sub>2</sub>-kibocsátások számítása

#### 3.7.1.A. A tüzelés kibocsátásai

Ld: 3.1 pont.

#### 3.7.1.B. Technológiai kibocsátások

A technológiai eredetű kibocsátások számítása kétféle módon történhet: (a) karbonát-alapú számítással, illetve (b) oxid-alapú számítással. A két számítási módszer egyenértékűnek tekinthető.

##### *a) Karbonát-alapú számítási módszer*

A számítás alapja a felhasznált karbonátok mennyisége. A számításhoz alkalmazandó egyenlet:

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = \Sigma[(\text{tevékenységbe bevitt karbonátok} - \text{tevékenységből távozó karbonátok}) \times \text{kibocsátási tényező} \times \text{konverziós tényező}]$$

karbonátok mennyisége.

A tevékenységből távozó karbonátok: a termékben maradt, át nem alakult CaCO<sub>3</sub>, MgCO<sub>3</sub>, egyéb alkáliföldfém és alkáli-karbonátok mennyisége.

A konverziós tényező: 1,0.

### b) Oxid-alapú számítási módszer

A CO<sub>2</sub>-kibocsátást a mészben található CaO, MgO és egyéb alkáliföldfém-, illetve alkáli-oxid tartalma alapján lehet kiszámítani. A számításoknál figyelembe kell venni az egyéb anyagokkal a kemencébe bekerülő alkáli- vagy alkáliföldfémeket. A számítás általános képlete:

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = \Sigma\{(a \text{ mészégetésből kikerülő alkáli- és alkáliföldfém-oxidok mennyisége [t]} - a \text{ technológiába bevitt alkáli- és alkáliföldfém-oxidok mennyisége [t]}) \times \text{kibocsátási tényező} \times \text{konverziós tényező}\}$$

Tehát a különbség a technológiában oxiddá átalakult karbonátok mennyiségével arányos.

A konverziós tényező:1,0.

### **3.7.2. CO<sub>2</sub>-kibocsátások meghatározása közvetlen méréssel**

Ld. a 3.1.2 pont.

## **3.8. Üvegyártás**

Az üvegyártásnál a következő technológiai műveleteknél képződik CO<sub>2</sub>:

- az alkáli- és alkáliföldfém-karbonátokat tartalmazó keverék olvasztása során,
- a tüzelés (fosszilis tüzelőanyagok, biomasszák, egyéb tüzelőanyagok, széntartalmú adalékanyagok) során, valamint
- a füstgáztisztítás során.

### **3.8.1 CO<sub>2</sub>-kibocsátások számítása**

#### **3.8.1.A. A tüzelés kibocsátásai**

Ld: 3.1 pont.

#### **3.8.1.B. Technológiai kibocsátások**

CO<sub>2</sub> keletkezik az olvasztás során az alapanyagok keverékében lévő karbonátokból és a véggázok HF, HCl és SO<sub>2</sub> tartalmának tisztításánál karbonát-tartalmú anyagok alkalmazása esetében.

A technológiai kibocsátások számítása kétféle módon történhetnek: (a) karbonát-alapú számítással, illetve (b) oxid-alapú számítással. A két számítási módszer egyenértékű.

#### a) Karbonát-alapú számítási módszer

Az üvegolvasztáshoz felhasznált alapanyagok keverékében lévő karbonátok (szóda, mészkő, dolomit, üvegtörmelék, stb.) mennyisége alapján történő kibocsátás-számítás.

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = \left[ \sum(\text{tevékenységre vonatkozó adatok} \times \text{kibocsátási tényező}) + \sum(\text{adalékanyagok mennyisége} \times \text{kibocsátási tényező}) \right] \times \text{konverziós tényező}$$

A tevékenységre vonatkozó adatok az alapanyagokkal bevitt alkáli- és alkáliföldfém-karbonátok mennyisége [t], valamint a széntartalmú adalékok mennyisége [t].

Az adalékanyagok kibocsátási tényezőjét a Határozat I. melléklet 10. szakaszának rendelkezéseivel összhangban kell meghatározni. A széntartalom és az adalékanyagok tömegének ismeretében kiszámíthatók a fajlagos kibocsátási tényezők:

$$\text{adalékanyag [tCO}_2\text{/t]} = \frac{\text{adalékanyag[t]} \times \text{C - tartalom [\%]} \times 3,667}{\text{adalékanyag[t]} \times 100}$$

A konverziós tényező: 1,0.

#### b.) Oxid-alapú meghatározás

A kibocsátott CO<sub>2</sub>-t az előállított üveg mennyisége és az üvegben található alkáli- és alkáliföldfém-oxidok koncentrációja alapján számítható ki. A kibocsátási tényezőt korrigálni kell a kemencébe nem karbonátként bevitt fémek mennyiségével. A kibocsátás számítása a következő képlettel lehetséges:

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = \left[ \sum(\text{termékben lévő oxidok mennyisége} - \text{alapanyagokban lévő oxidok mennyisége}) \times \text{kibocsátási tényező} + \sum(\text{adalékanyag mennyisége} \times \text{kibocsátási tényező}) \right] \times \text{konverziós tényező}$$

### **3.8.2. CO<sub>2</sub>-kibocsátások meghatározása közvetlen méréssel**

Ld. a 3.1.2 pont

### **3.9. Kerámiai termékek gyártása**

A gyártás során a következő technológiai műveleteknél keletkezik szén-dioxid:

- a termékek alapanyagaiból kalcináció során,
- az égetéshez, tüzeléshez felhasznált tüzelőanyagok (fosszilis, alternatív fosszilis tüzelőanyagok, biomasszák és egyéb tüzelőanyagok) égetésével,
- az agyag szerves anyagainak elégetése során,
- a porozitást növelő anyagok (pl. fűrészpor vagy polisztirol) elégetésével, valamint
- a füstgáztisztítás során.

#### **3.9.1. A CO<sub>2</sub>-kibocsátások számítása**

##### **3.9.1.A. A tüzelés kibocsátásai**

Ld: 3.1 pont.

##### **3.9.1.B. Technológiai kibocsátások**

A kerámiai termékek gyártásánál, a kiégetés során az alapanyagok karbonát-tartalmából CO<sub>2</sub> keletkezik, de CO<sub>2</sub> szabadul fel a füstgázok HF, HCl és SO<sub>2</sub> tartalmának mészkővel történő tisztításakor is. A kétféle kibocsátást külön-külön kell jelenteni.

A kiindulási anyagokból származó CO<sub>2</sub> kibocsátás számítása kétféle módon történhet: (a) a kiindulási anyagok karbonát- és széntartalma alapján, illetve (b) a kerámia termékek alkáli- vagy alkáliföldfém-oxidok mennyisége alapján. Mindkét számítási módszernél az agyag szervesanyag tartalmából keletkezett CO<sub>2</sub>-t külön ki kell számolni.

##### a) Karbonát-alapú számítási módszer

$$CO_2\text{-kibocsátás } [tCO_2] = \{ \Sigma(\text{a nyersanyagokban lévő alkáli- és alkáliföldfém-karbonátok mennyisége}[t] \times \text{kibocsátási tényező}) + \Sigma(\text{adalékokban lévő szén mennyisége}[t] \times \text{kibocsátási tényező}) \} \times \text{konverziós tényező} + (\text{az agyag szervesanyag tartalmából származó kibocsátás})$$

Az adalékanyagok kibocsátási tényezőjét a Határozat I. melléklet 10. szakaszának rendelkezéseivel összhangban kell meghatározni.

A konverziós tényező: 1,0.

#### b) Oxid-alapú számítási módszer

A számításhoz ismerni kell

- a termék(ek) tömegét,
- a termék(ek) alkáli- és alkáliföldfémek oxidjainak koncentrációját,
- a termelésbe bevitt alkáli- és alkáliföldfém-oxidok mennyiségét,
- a HF, HCl és SO<sub>2</sub> megkötésből származó CO<sub>2</sub>-kibocsátást, ami az alkáli- és alkáliföldfém-oxidok, stb. mennyiségéből határozható meg.

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = \Sigma[(\text{termékben lévő oxidok mennyisége[t]} - \text{alapanyagban lévő oxidok mennyisége[t]}) \times \text{kibocsátási tényező} \times \text{konverziós tényező}] + (\text{HF, HCl és SO}_2 \text{ csökkentéséből származó CO}_2\text{-kibocsátás[t]}) + (\text{az agyag szervesanyag tartalmából származó kibocsátás[t]})$$

A konverziós tényező: 1,0.

#### **3.9.1.C. Füstgázok tisztításából származó CO<sub>2</sub>-kibocsátás**

A tisztításhoz bevitt CaCO<sub>3</sub> mennyisége és a sztöchiometriai arányok alapján kell kiszámítani.

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = \text{tevékenységre vonatkozó adatok} \times \text{kibocsátási tényező} \times \text{konverziós tényező}$$

A konverziós tényező: 1,0.

#### **3.9.2. CO<sub>2</sub> kibocsátások meghatározása közvetlen méréssel**

Ld: 3.1.2 pont.

### **3.10. Cellulóz- és papírgyártás**

A CO<sub>2</sub>-kibocsátások meghatározását a következő technológiai műveleteknél kell elvégezni:

- tüzelés (kazánok, regeneráló kazánok, gázturbinák, főzőfolyadékot égető berendezések),



- mészégető és kalcináló kemencék,
- szárítók,
- füstgáztisztítás.

(Nem kell adatszolgáltatást teljesíteni a szennyvíz- és hulladékkezelésről.)

### 3.10.1. CO<sub>2</sub>-kibocsátások számítása

#### 3.10.1.A. A tüzelés kibocsátásai

Ld: 3.1 pont.

#### 3.10.1.B. Technológiai kibocsátások

A CO<sub>2</sub>-kibocsátásokat a CaCO<sub>3</sub> és a Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> bomlása okozza. Amennyiben a főzőfolyadékban lévő Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> a feltárásból származik, az ebből eredő kibocsátást nem kell figyelembe venni, mert az biológiai eredetűnek tekintendő. A használandó képlet a következő:

$$CO_2\text{-kibocsátás [tCO}_2] = \sum(\text{tevékenységre vonatkozó adatok} \times \text{kibocsátási tényező} \times \text{konverziós tényező})$$

A tevékenységre vonatkozó adatok az egyes technológiai műveleteknél felhasznált CaCO<sub>3</sub> és Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> mennyisége.

A konverziós tényező:1,0.

### 3.10.2 CO<sub>2</sub>-kibocsátások mérése

Ld. 3.1.2 pont

# 1. SZ. MELLÉKLET: TEVÉKENYSÉGTÍPUSOK

Az alábbi táblázat a 272/2004. (IX. 29.) sz. Kormányrendelet hatálya alá tartozó tevékenységtípusokat tartalmazza.

	<b>Tevékenységtípusok</b>	<b>Üvegházhatású gáz</b>
	<i>Energiatermeléssel kapcsolatos tevékenységek</i>	
I.	Tüzelőberendezések 20 MW <sub>th</sub> -ot meghaladó bemenő hőteljesítménnyel (kivéve a veszélyes hulladék- és települési hulladék-égető létesítményeket, valamint az atomerőművekben szükségáramforrásként használt dízelgenerátorokat)	Szén-dioxid
II.	Ásványolaj-feldolgozás	Szén-dioxid
III.	Kokszolás	Szén-dioxid
	<i>Fémek termelése és feldolgozása</i>	
IV.	Fémérc (beleértve a szulfid ércet) pörkölése és zsugorítása	Szén-dioxid
V.	Vas vagy acél termelése (elsődleges vagy másodlagos olvasztás), beleértve a folyamatos öntést is 2,5 tonna/óra kapacitás felett	Szén-dioxid
	<i>Ásványanyag-ipar</i>	
VI. a	Cement-klinkernek forgókemencében történő gyártása 500 tonna/nap termelési kapacitáson felül	Szén-dioxid
VI. b	Mésznek forgókemencében történő gyártása 50 tonna/nap kapacitáson felül	
VI. c	Egyéb égetőkemencékben 50 tonna/nap kapacitáson felül	
VII.	Üveg gyártása, beleértve az üvegszálat is, 20 tonna/nap olvasztókapacitáson felül	Szén-dioxid
	<i>Kerámia termékek égetéssel történő gyártása</i>	
VIII. a	Tetőcserepek, téglák, tűzálló téglák gyártása 75 tonna/nap termelési kapacitáson felül és/vagy ahol a kemence térfogata nagyobb, mint 4 m <sup>3</sup> és abban az árusűrűség a 300 kg/m <sup>3</sup> -t meghaladja	Szén-dioxid
VIII. b	Csempék, kőárúk vagy porcelánok gyártása 75 tonna/nap termelési kapacitáson felül és/vagy ahol a kemence térfogata nagyobb, mint 4 m <sup>3</sup> és abban az árusűrűség a 300 kg/m <sup>3</sup> -t meghaladja	
	<i>Egyéb tevékenységek</i>	
IX.	Az alábbi termékek gyártása: (a) faanyagból származó pép (cellulóz) vagy egyéb szálal anyagok	Szén-dioxid
X.	(b) papír és karton 20 tonna/nap termelési kapacitáson felül	Szén-dioxid

## **2. SZ. MELLÉKLET: ADATMEGHATÁROZÁSI SZINTEK (TIER)**

### **2.A. melléklet: Adatmeghatározási szintekről általában**

#### **Mi az adatmeghatározási szint?**

A Határozat tevékenység-specifikus iránymutatásai egyedi módszereket tartalmaznak a tevékenységre vonatkozó adatok, a kibocsátási tényezők, az oxidációs és a konverziós tényezők meghatározására. Ezek a különböző megközelítési módok az adatmeghatározási szintek.

#### **Az adatmeghatározási szintek jelölése**

Az adatmeghatározási szintek 1-től felfelé növekvő számozása a pontosság egyre magasabb szintjét mutatja, ahol a legnagyobb számjelzést az előnyben részesítendő meghatározási szint kapja (pl. Tier1, Tier2, Tier3, Tier4). Az eltérő megközelítési módot jelentő de egymással egyenértékű szintekre azonos számjelzéssel és egyedi betűkarakterrel (pl. Tier2a. és Tier2b. meghatározási szint) kell hivatkozni.

#### **Melyik adatmeghatározási szintet kell használni?**

Minden üzemeltetőnek a lehető legmagasabb adatmeghatározási szintet kell használnia a létesítmény valamennyi forrásánál. A 2005 és 2007 közötti időszakban minimális követelményként a Határozat 1. táblázatában megadott adatmeghatározási szinteket kell alkalmazni. Jelen mellékletben tevékenységtípusok szerinti bontásban megtalálhatók az adott adatmeghatározási szintek részletes leírásai. Az előírt minimális kötelező és elérhető legmagasabb adatmeghatározási szinteket tartalmazó táblázatok tevékenységtípusok szerinti bontásban a 3. sz. mellékletben találhatók.

A létesítmények éves összkibocsátásuk alapján kerülnek besorolásra a kibocsátás-számítás változóihoz rendelt megengedett minimális adatmeghatározási szintek tekintetében (a mérethatárok az egész létesítmény összes éves kibocsátására vonatkoznak. Ennek megfelelően 3 létesítménykategória van:

- 50 kt CO<sub>2</sub>/ év vagy annál kisebb összkibocsátású létesítmény;
- 50 kt CO<sub>2</sub>/ évnél nagyobb, de 500 kt CO<sub>2</sub>/ évnél kevesebb vagy azzal egyenlő összkibocsátású létesítmény;
- 500 kt CO<sub>2</sub>/ évnél nagyobb összkibocsátású létesítmény.

### **Van-e lehetőség eltérni az előírt minimális adatmeghatározási szinttől?**

Kizárólag akkor használható a nyomon követési módszertanban az eggyel alacsonyabb adatmeghatározási szint egy adott változónál, ha a Főfelügyelőség számára kielégítő módon bizonyítják, hogy a legmagasabb szinten alapuló megközelítés műszakilag nem kivitelezhető, vagy indokolatlanul nagy költségekkel járna.

A Főfelügyelőség jóváhagyásával a kis kibocsátású források esetében az üzemeltető használhat alacsonyabb adatmeghatározási szintet mint a fő kibocsátó esetében.

Fő kibocsátó forrás (ideértve a fő tüzelőanyag- és anyagáramokat) azok, amelyek csökkenő sorrendbe állítva együttesen a létesítmény éves összkibocsátásának 95%-át teszik ki.

Kis kibocsátású források azok, amelyek kibocsátása évente legfeljebb 2,5 kt, vagy amelyekből a létesítmény éves összkibocsátásának legfeljebb 5%-a származik (mindig az, amelyik abszolút kibocsátási értéken számolva a nagyobb értéket adja).

Azoknál a kisebb forrásoknál, amelyek együttesen évente legfeljebb 0,5 kt bocsátanak ki, vagy amelyek a létesítmény éves összkibocsátásának kevesebb mint 1%-át teszik ki (mindig az, amelyik abszolút kibocsátási értéken számolva a nagyobb értéket adja), az üzemeltető a de minimis megközelítés alapján saját, nem az adatmeghatározási szint szerinti becslési módszer használatával végezheti a nyomonkövetést és a jelentést. A de minimis megközelítés alkalmazását a Főfelügyelőségnek jóvá kell hagynia.

Tisztán biomassza eredetű tüzelőanyagok esetében alkalmazható alacsonyabb adatmeghatározási szint, kivéve, ha a számított kibocsátást a folyamatos kibocsátásméréssel meghatározott szén-dioxid kibocsátásokból a biomassza széntartalmának levonására használják.

## **Mikor kell kérni a Főfelügyelőség jóváhagyását az alkalmazott adatmeghatározási szintek megváltoztatása során?**

Az előírt adatmeghatározási szinttől való eltérést minden esetben jóvá kell hagyatni a Főfelügyelőséggel!

Így az üzemeltetőnek haladéktalanul jelentenie kell az alkalmazott adatmeghatározási szintek megváltoztatását az alábbi esetekben:

- a legmagasabb adatmeghatározási szint módszertana vagy a jóváhagyott változó-specifikus adatmeghatározási szint műszaki okokból átmenetileg nem alkalmazható. Az üzemeltető ilyen esetben használhatja az elérhető legmagasabb szintet mindaddig, amíg vissza nem állnak a korábbi szint alkalmazásának feltételei. Az üzemeltető haladéktalanul bizonyítja az adatmeghatározási szintek megváltoztatásának szükségességét, és benyújtja az ideiglenes nyomon követési módszertan részleteit. Az üzemeltető köteles megtenni minden szükséges intézkedést a nyomon követési - és jelentési céljára eredetileg jóváhagyott adatmeghatározási szint azonnali visszaállítására.
- a nyomon követési módszertan alapján meghatározott adatokban hibákat találtak,
- az elérhető adatok megváltoztak, így nagyobb pontossággal határozhatók meg a kibocsátások.

## **Adatmeghatározási szint megváltozásának dokumentálása**

Amennyiben az üzemeltető átmenetileg műszakilag nem tudja teljesíteni a jóváhagyott szintet, haladéktalanul benyújtja az ideiglenes nyomon követési módszertan részleteit a Főfelügyelőségnek. Az adatmeghatározási szintek megváltoztatását teljes körűen kell dokumentálni. A mérőműszer leállításából eredő kisebb adathiányok kezelésénél a helyes szakmai gyakorlat szerint, a nyomon követés általános alapelveiről szóló, 2003. júliusi Integrált Szennyezés megelőzés és -csökkentés (IPPC) referenciaanyag<sup>1</sup> rendelkezéseinek megfelelően kell eljárni.

Amennyiben az adatmeghatározási szintek megváltoztatására egy jelentési időszakon belül kerül sor, az érintett tevékenységre vonatkozó eredményeket a jelentési időszak adott időtartamára nézve az éves jelentés külön szakaszaiban kell kiszámolni és bejelenteni.

---

<sup>1</sup> A <http://eippcb.jrc.es/> honlapon hozzáférhető.

## 2.B. melléklet: Az adatmeghatározási szintek leírása tevékenységtípusonként

### 2.B.1 Tüzelésből származó kibocsátások számításánál használatos adatmeghatározási szintek

#### Tevékenységi adatok meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A tüzelőanyag-felhasználást a létesítményben történő elégetést megelőző közvetlen tárolás nélkül mérik, ami a mérési eljárásnál legfeljebb $\pm 7,5\%$ -os maximális megengedhető bizonytalanságot eredményezhet.
Tier 2a	A tüzelőanyag-felhasználást a létesítményben történő elégetést megelőző közvetlen tárolás nélkül mérik, olyan mérőberendezés alkalmazásával, amely a mérési eljárásnál legfeljebb $\pm 5,0\%$ -os maximális megengedhető bizonytalanságot eredményezhet.
Tier 2b	A tüzelőanyag-beszerzést olyan mérőberendezések alkalmazásával mérik, amelyek a mérési eljárásnál legfeljebb $\pm 4,5\%$ -os maximális megengedhető bizonytalanságot eredményezhetnek. A tüzelőanyag-felhasználást a beszerzett tüzelőanyag mennyiségéből és az adott időszakban a tárolt mennyiségben bekövetkező változából levezetett anyagmérlegen alapuló megközelítés alkalmazásával számítják ki a következő képlet segítségével: $C = P + (S - E) - O$ ahol: C: a jelentési időszakban felhasznált tüzelőanyag mennyisége [t] P: a jelentési időszakban beszerzett tüzelőanyag mennyisége [t] S: a jelentési időszak kezdetén meglévő tüzelőanyag-készlet [t] E: a jelentési időszak végén meglévő tüzelőanyag-készlet [t] O: egyéb célokra használt tüzelőanyag (kiszállított vagy újraértékesített) mennyisége [t].
Tier 3a	A tüzelőanyag-felhasználást a létesítményben történő elégetést megelőző közvetlen tárolás nélkül mérik, olyan mérőberendezés alkalmazásával, amely a mérési eljárásnál legfeljebb $\pm 2,5\%$ -os maximális megengedhető bizonytalanságot eredményezhet.
Tier 3b	A tüzelőanyag-beszerzésnél olyan mérőberendezéseket alkalmaznak, amelyek a mérési eljárásnál legfeljebb $\pm 2,0\%$ -os maximális megengedhető bizonytalanságot eredményezhetnek. A tüzelőanyag-felhasználást a beszerzett tüzelőanyag mennyiségéből és az adott időszakban a tárolt mennyiségben bekövetkező változából levezetett anyagmérlegen alapuló megközelítés alkalmazásával számítják ki, a Tier 2b-nél megadott módon.
Tier 4a	A tüzelőanyagot a létesítményben történő elégetést megelőzően tárolás nélkül, olyan mérőberendezés alkalmazásával mérik, amely a mérésnél legfeljebb $\pm 1,5\%$ -os maximális megengedhető bizonytalanságot eredményezhet.
Tier 4b	A tüzelőanyagot olyan mérőberendezések alkalmazásával mérik, amelyek a mérésnél legfeljebb $\pm 1,0\%$ -os maximális megengedhető bizonytalanságot eredményeznek. A tüzelőanyag-felhasználást a beszerzett tüzelőanyag mennyiségéből és az adott időszakban a tárolt készletben bekövetkező változából anyagmérleg segítségével számítják ki, a Tier 2b-nél megadott módon.

#### Fűtőérték meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A 272/2004 (IX. 29.) sz. Kormányrendelet 2.1 táblázatából.
Tier 2	A 272/2004 (IX. 29.) sz. Kormányrendelet 2.1 táblázatából.
Tier 3	Az üzemeltető az egyes tüzelőanyag-tételekre vonatkozó reprezentatív fűtőértéket, az általa megbízott laboratóriummal, méreti vagy a tüzelőanyag-beszállító méri.

#### Kibocsátási tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A 272/2004. (IX. 29.) sz. Kormányrendelet 2.1 táblázatából.
Tier 2a	A 272/2004. (IX. 29.) sz. Kormányrendelet 2.1 táblázatából.
Tier 2b	Az üzemeltető az egyes tüzelőanyag-tételeknél a következő elfogadott közelítő módszerek egyike alapján származtatja a kibocsátási tényezőket: (1) sűrűségmérés azoknál az olajoknál vagy gázoknál, amelyeket jellemzően pl. az olajfinomítók vagy az acélipar használnak, (2) egyes szenek fűtőértékének, laboratóriumi mérésével és a mérnöki gyakorlat alkalmazásával..
Tier 3	Az üzemeltető a beszállított tüzelőanyag tételekre jellemző, kibocsátási tényezőket, külső laboratóriummal határozatja meg, vagy a tüzelőanyag-beszállító szolgáltatja.

### Oxidációs tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	Minden szilárd tüzelőanyag esetében 0,99-es (az elemi szén 99%-ának szén-dioxiddá való átalakulását jelentő) oxidációs tényező alkalmazható, az összes többi tüzelőanyagnál pedig 0,995.
Tier 2	A szilárd tüzelőanyagok esetében a tevékenység-specifikus oxidációs tényező az üzemeltető határozza meg a salak, hamu, szennyvizek, valamint egyéb hulladékok és melléktermékek, illetve egyéb, nem teljes mértékben oxidálódott kibocsátott anyagok széntartalma alapján.

### Fáklyázás

#### Tevékenységi adatok meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A fáklyára engedett gáz mennyiségének [em <sup>3</sup> ] mérése ± 12,5%-os maximális megengedhető hibával.
Tier 2	A fáklyára engedett gáz mennyiségének [em <sup>3</sup> ] mérése ± 7,5%-os maximális megengedhető hibával.
Tier 3	A fáklyára engedett gáz mennyiségének [em <sup>3</sup> ] mérése ± 2,5%-os maximális megengedhető hibával.

#### Kibocsátási tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A tiszta butángáz eltüzeléséből származtatott 0,00785 t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> értékű kibocsátási referenciatényező alkalmazása; ez a fáklyára engedett gázok esetében konzervatív becslésnek felel meg.
Tier 2	A fáklyára engedett gáz széntartalma alapján, a Határozat I. melléklet 10. szakasza rendelkezései szerint számított kibocsátási tényező [t CO <sub>2</sub> /em <sup>3</sup> fáklyára engedett gáz].

#### Oxidációs tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	Az oxidációs tényező értéke 0,995.



## **Füstgáztisztítás**

### **a) Karbonát-alapú számítás**

#### **Tevékenységi adatok meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	Az üzemeltető vagy a szállító által mért, nyersanyagként felhasznált, éves száraz karbonát mennyisége [t]. A mérés maximális megengedhető bizonytalansága $\pm 7,5\%$ .

#### **Kibocsátási tényező meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	<p>Karbonátok átalakulásának sztöchiometriai aránya [tCO<sub>2</sub>/t száraz karbonát]:</p> <p>CaCO<sub>3</sub>: 0,44 [tCO<sub>2</sub>/t CaCO<sub>3</sub> ]</p> <p>MgCO<sub>3</sub>: 0,522 [ tCO<sub>2</sub>/t MgCO<sub>3</sub>]</p> <p><math>X_y(\text{CO}_3)_z</math> <math>[\text{M}_{\text{CO}_2}] / \{Y \times [\text{M}_x] + Z \times [\text{M}_{\text{CO}_3^{2-}}]\}</math>, ahol</p> <p>X = alkáliföldfém vagy alkálifém</p> <p>M<sub>x</sub> = X mólsúlya [g/mol]-ban</p> <p>M<sub>CO<sub>2</sub></sub> = CO<sub>2</sub> mólsúlya = 44 [g/mol]</p> <p>M<sub>CO<sub>3</sub><sup>2-</sup></sub> = CO<sub>3</sub> mólsúlya = 60 [g/mol]</p> <p>Y = X sztöchiometriai tényezője</p> <p>= 1 (alkáliföldfémek esetében)</p> <p>= 2 (alkálifémek esetében)</p> <p>Z = CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> sztöchiometriai tényezője = 1</p> <p>Ezeket az értékeket a nedvesség- és a meddő-tartalom szerint korrigálni kell.</p>

#### **Konverziós tényező meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	A konverziós tényező értéke 1.

### **b) Gipsz-alapú számítás**

#### **Tevékenységi adatok meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	A képződött, az üzemeltető vagy a gipsz feldolgozója által mért éves szárazgipsz (CaSO <sub>4</sub> × 2H <sub>2</sub> O)-mennyisége [t]; a mérés legfeljebb $\pm 7,5\%$ -os maximális megengedhető bizonytalansággal történhet.

#### **Kibocsátási tényező meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	A kibocsátási sztöchiometria tényező: 0,2558 tCO <sub>2</sub> / t vízmentesített gipsz (CaSO <sub>4</sub> × 2H <sub>2</sub> O).

#### **Konverziós tényező meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	A konverziós tényező értéke 1.

## **2.B.2 Ásványolajfinomításból származó kibocsátások számításánál használatos adatmeghatározási szintek**

### ***Anyagmérleg alapú számításnál***

#### **Tevékenységi adatok meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	A nagytételű tüzelő- és alapanyagok mennyiségét $\pm 7,5$ % max. bizonytalansággal, a többi anyagot pedig $\pm 2,5$ % max. bizonytalansággal mérik.
Tier 2	A nagytételű tüzelő- és alapanyagok mennyiségét $\pm 5$ % max. bizonytalansággal, a többi anyagot pedig $\pm 2,5$ % max. bizonytalansággal mérik.
Tier 3	A létesítménybe belépő és kilépő anyagok mennyiségének mérése $\pm 2,5$ % max. bizonytalansággal.
Tier 4	A létesítménybe belépő és kilépő anyagok mennyiségének mérése $\pm 1,0$ % max. bizonytalansággal.

#### **Széntartalom meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	A tüzelőanyagok, termékek és melléktermékek reprezentatív mintavétele, majd szabványos mérése akkreditált laboratórium által, betartva a Határozat I. melléklet 10. szakaszában foglalt rendelkezéseket.

#### **Energiatartalom meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	A számítások pontosságának ellenőrzéséhez szükséges meghatározni a tüzelő- és egyéb anyagok energiatartalmát, amely a fűtőértékek segítségével történhet.

### ***Katalizátorok regenerálása***

#### **Tevékenységi adatok meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	A katalizátorról leégett koks mennyiségének [t] meghatározása a legjobb ipari gyakorlat alapján.
Tier 2	A katalizátorról leégett koks mennyiségének [t] meghatározása hő- és anyagmérleg segítségével.

#### **Kibocsátási tényező meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	A tevékenységre vonatkozó kibocsátási tényező [ $\text{tCO}_2/\text{t koks}$ ] a koks széntartalmának mérése alapján történhet a Határozat I. mellékletének 10. pontjában foglaltak szerint.

### Konverziós tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A konverziós tényező értéke 1.

### Petrolkocszgyártás

#### Tevékenységi adatok meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A termelt kocsz mennyiségének [t] mérése $\pm 5$ %-os max. bizonytalansággal.
Tier 2	A termelt kocsz mennyiségének [t] mérése $\pm 2,5$ %-os max. bizonytalansággal.

#### Kibocsátási tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	Meghatározás a legjobb ipari gyakorlat alapján [tCO <sub>2</sub> /t kocsz].
Tier 2	A füstgázok CO <sub>2</sub> -tartalmának a Határozat I. melléklet 10. pontja szerinti mérések eredményeiből a kibocsátási tényező meghatározása [tCO <sub>2</sub> /t kocsz].

### Hidrogéntermelés

#### Tevékenységi adatok meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A feldolgozott szénhidrogének mennyiségének [t] mérése $\pm 7,5$ %-os max. bizonytalansággal.
Tier 2	A feldolgozott szénhidrogének mennyiségének [t] mérése $\pm 2,5$ %-os max. bizonytalansággal.

#### Kibocsátási tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	2,9 tCO <sub>2</sub> /t feldolgozott alapanyag fajlagos alkalmazása etán-alapú hagyományos (konzervatív) számításnál, becslésnél.
Tier 2	A Határozat I. melléklet 10. szakaszában foglalt rendelkezések szerint a nyersanyag széntartalmának szabványok szerinti mérése a [tCO <sub>2</sub> /t nyersanyag] kibocsátási tényező meghatározásához.

## **2.B.3 Koksizálásból származó kibocsátások számításánál használatos adatmeghatározási szintek**

### *Anyagmérleg alapú meghatározás*

#### **Tevékenységi adatok meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	Tüzelő- és nyersanyagok belépő és kilépő, nagymennyiségű részének mérése $\pm 7,5$ %-os max. bizonytalansággal, a többi anyag mérése pedig $\pm 2,5$ %-os max. bizonytalansággal.
Tier 2	Tüzelő- és nyersanyagok belépő és kilépő, nagymennyiségű részének mérése $\pm 5,0$ %-os max. bizonytalansággal, a többi anyag mérése pedig $\pm 2,5$ %-os max. bizonytalansággal.
Tier 3	A létesítmények belépő és kilépő anyagok mérése $\pm 2,5$ % max. bizonytalansággal.
Tier 4	A létesítmények belépő és kilépő anyagok mérése $\pm 1,0$ % max. bizonytalansággal.

#### **Széntartalom meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	A tüzelőanyagok, termékek és melléktermékek reprezentatív mintavétele, majd széntartalmának mérése a Határozat I. melléklet 10. szakaszában foglalt rendelkezések szerint.

#### **Energiatartalom meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	A számítások pontosságának ellenőrzéséhez szükséges meghatározni a tüzelő- és egyéb anyagok energiatartalmát, amely a fűtőértékek segítségével történhet.

### *Technológiai kibocsátások meghatározása*

#### **Tevékenységi adatok meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	A létesítmények belépő és kilépő tüzelőanyagok mennyiségének mérések olyan eszközzel, amelynek max. bizonytalansága $\pm 7,5$ %.
Tier 2	A létesítmények belépő és kilépő tüzelőanyagok mennyiségének mérések olyan eszközzel, amelynek max. bizonytalansága $\pm 5,0$ %.
Tier 3	A létesítmények belépő és kilépő tüzelőanyagok mennyiségének mérések olyan eszközzel, amelynek max. bizonytalansága $\pm 2,5$ %.
Tier 4	A létesítmények belépő és kilépő tüzelőanyagok mennyiségének mérések olyan eszközzel, amelynek max. bizonytalansága $\pm 1,0$ %.

#### **Fűtőérték meghatározása**

Tier	Leírás
Tier 1	A 272/2004. (IX. 29.) sz. Kormányrendelet 2.1 táblázatából.
Tier 2	A 272/2004. (IX. 29.) sz. Kormányrendelet 2.1 táblázatából.
Tier 3	A tüzelőanyag-tételek reprezentatív fűtőértékének meghatározása a Határozat I. melléklet 10. szakaszában foglalt rendelkezések szerint.

#### **Kibocsátási tényező meghatározása**

Tier	Leírás
Tier 1	A 272/2004. (IX. 29.) sz. Kormányrendelet 2.1 táblázatából.
Tier 2	A kibocsátási tényező meghatározása a Határozat I. melléklet 10. szakaszában foglalt rendelkezései szerint végzett mérések eredményei alapján (széntartalom, fűtőérték).

### **2.B.4 Fémérczek pörkölésénél és zsugorításánál keletkező kibocsátások számításához használatos adatmeghatározási szintek**

#### *Anyagmérleg alapú számítás*

#### **Tevékenységi adatok meghatározása**

Tier	Leírás
Tier 1	A létesítménybe belépő és kilépő nagytételű tüzelő- és nyersanyagok mennyiségének mérése $\pm 7,5\%$ , a többi anyag mérése pedig $\pm 2,5\%$ -os max. bizonytalansággal.
Tier 2	A létesítménybe belépő és kilépő nagytételű tüzelő- és nyersanyagok mennyiségének mérése $\pm 5,0\%$ , a többi anyag mérése pedig $\pm 2,5\%$ -os max. bizonytalansággal.
Tier 3	A létesítménybe belépő és kilépő anyagok mérése $\pm 2,5\%$ max. bizonytalansággal.
Tier 4	A létesítménybe belépő és kilépő anyagok mérése $\pm 1,0\%$ max. bizonytalansággal.

#### **Széntartalom meghatározása**

Tier	Leírás
Tier 1	A tüzelőanyagok, termékek és melléktermékek reprezentatív mintavétele, majd szabványos mérése a Határozat I. melléklet 10. szakaszában foglalt rendelkezések szerint.

#### **Energiatartalom meghatározása**

Tier	Leírás
Tier 1	A számítások pontosságának ellenőrzéséhez szükséges meghatározni a tüzelő- és egyéb anyagok energiatartalmát, amely a fűtőértékek segítségével történhet.

#### *Technológiai kibocsátások*

#### **Tevékenységi adatok meghatározása**

Tier	Leírás
Tier 1	A karbonát-tartalmú alapanyagok és a technológiába alapanyagként visszavitt maradékanyagok súlyának [t] üzemeltető vagy szállító által történő mérése $\pm 5,0$ % max. bizonytalansággal.
Tier 2	A karbonát-tartalmú alapanyagok és a technológiába alapanyagként visszavitt maradékanyagok súlyának [t] üzemeltető vagy szállító által történő mérése $\pm 2,5$ % max. bizonytalansággal.

#### Kibocsátási tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	Karbonátok esetében a következő sztöchiometriai tényezők alkalmazása: $\text{CaCO}_3$ : 0,44 tCO <sub>2</sub> /tCaCO <sub>3</sub> $\text{MgCO}_3$ : 0,522 tCO <sub>2</sub> /tMgCO <sub>3</sub> amelyeket a nedvességtartalom és a meddő kőzetek mennyisége szerint korrigálni kell. A technológiai maradékanyagok esetében mérések eredményei segítségével kell meghatározni a tevékenység-specifikus tényezőket a Határozat I. melléklet 10. szakaszában foglalt rendelkezések szerint.

#### Konverziós tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A konverziós tényező értéke 1,0.
Tier 2	A zsugorított ércből és a leválasztott porból a széntartalom mérése a Határozat I. melléklet 10. szakaszában foglalt rendelkezések szerint, amelynek eredményeiből kell a konverziós tényezőt kiszámítani. A leválasztott por felhasználása esetén a benne található szén mennyiségét nem kell figyelembe venni.

### 2.B.5. A nyersvas és acél gyártásánál keletkező kibocsátások számításához használatos adatmeghatározási szintek

#### Anyagmérleg alapú számítás

##### Tevékenységi adatok meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A nagytételű tüzelő- és alapanyagok mennyiségét $\pm 7,5$ % max. bizonytalansággal, a többi anyag mennyiségét pedig $\pm 2,5$ % max. bizonytalansággal mérik
Tier 2	A nagytételű tüzelő- és alapanyagok mennyiségét $\pm 5,0$ % max. bizonytalansággal, a többi anyag mennyiségét pedig $\pm 2,5$ % max. bizonytalansággal mérik.
Tier 3	A létesítménybe belépő és kilépő anyagok mennyiségét $\pm 2,5$ % max. bizonytalansággal mérik.
Tier 4	A létesítménybe belépő és kilépő anyagok mennyiségét $\pm 1,0$ % max. bizonytalansággal mérik.

##### Széntartalom meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A tüzelőanyagok, termékek és melléktermékek reprezentatív mintavétele, mérése a Határozat I. melléklet 10. szakaszában foglalt rendelkezések szerint.

##### Energiatartalom meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A számítások pontosságának ellenőrzéséhez szükséges meghatározni a tüzelő- és egyéb anyagok energiatartalmát, amely a fűtőértékek segítségével történhet.

## **Technológiai kibocsátások számítása**

### **Tevékenységi adatok meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	A létesítmények belépő és kilépő tüzelőanyagok mennyiségének mérése olyan eszközzel, amelynek max. bizonytalansága $\pm 7,5$ %.
Tier 2	A létesítmények belépő és kilépő tüzelőanyagok mennyiségének mérések olyan eszközzel, amelynek max. bizonytalansága $\pm 5,0$ %.
Tier 3	A létesítmények belépő és kilépő tüzelőanyagok mennyiségének mérések olyan eszközzel, amelynek max. bizonytalansága $\pm 2,5$ %.
Tier 4	A létesítmények belépő és kilépő tüzelőanyagok mennyiségének mérések olyan eszközzel, amelynek max. bizonytalansága $\pm 1,0$ %.

### **Fűtőérték meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	A 272/2004. (IX. 29.) sz. Kormányrendelet 2.1 táblázatából.
Tier 2	A 272/2004. (IX. 29.) sz. Kormányrendelet 2.1 táblázatából.
Tier 3	A tüzelőanyag-tételek reprezentatív fűtőértékének meghatározása a Határozat I. melléklet 10. szakaszában foglalt rendelkezések szerint.

### **Kibocsátási tényező meghatározása**

<b>Tier</b>	<b>Leírás</b>
Tier 1	Referenciatényező a Határozat VI. melléklet 1. és 2. táblázatából.
Tier 2	A kiindulási és kilépő anyagoknak a Határozat I. melléklet 10. szakaszának rendelkezéseivel összhangban meghatározott fajlagos kibocsátási tényezői.

## **2.B.6 Cementklinker gyártásából származó kibocsátások számításánál használatos adatmeghatározási szintek**

### **Technológiai kibocsátások számítása**

#### **a) Karbonát-alapú számítás**

### **Tevékenységi adatok meghatározása**

Tier	Leírás
Tier 1	A nyersliszt mennyiségének [t] mérése $\pm 5,0$ %-os max bizonytalansággal. A nyersanyag összetételéből a karbonát mennyiségét a legjobb ipari gyakorlat iránymutatásai szerint lehet meghatározni.
Tier 2	A nyersliszt mennyiségének [t] mérése $\pm 2,5$ %-os max. bizonytalansággal. A nyersanyag összetételéből a karbonát mennyiségét az üzemeltető határozza meg a Határozat I. melléklet 10. szakaszában foglalt rendelkezések szerint.

#### Kibocsátási tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A nyersliszt karbonát-tartalmának meghatározása a sztöchiometriai arányok felhasználásával $\text{CaCO}_3$ : 0,44 tCO <sub>2</sub> /tCaCO <sub>3</sub> $\text{MgCO}_3$ : 0,522 tCO <sub>2</sub> /tMgCO <sub>3</sub>

#### Konverziós tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A konverziós tényező értéke 1,0.

#### b) Klinker-alapú számítás

##### Tevékenységi adatok meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A klinker tömegének [t] mérése $\pm 5,0$ % max. bizonytalansággal.
Tier 2a	A klinker tömegének [t] mérése $\pm 2,5$ % max. bizonytalansággal.
Tier 2b	A kiegészített klinker tömegének [t] mérése $\pm 1,5$ % bizonytalansággal, majd a kibocsátás meghatározásához szükséges klinker tömege a következő képlettel számítható ki: Előállított klinker [t] = (termelt cement [t] x klinker/cement arány) – (kiszállított klinker [t] – klinkerkészlet változása [t]). A cement / klinker arányt cementtípusonként kell kiszámítani. A kiszállított és továbbított klinker mennyiséget $\pm 2,5$ % max. bizonytalansággal kell mérni. A készletváltozás meghatározásának bizonytalansága max. $\pm 10$ % lehet.

#### Kibocsátási tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A kibocsátási tényező: 0,525 tCO <sub>2</sub> /t klinker.
Tier 2	A kibocsátási tényező a CaO és a MgO mérlegéből számítható. A klinker és egyéb nyersanyagok összetétele mérésekkel határozható meg a Határozat I. melléklet 10. szakaszában foglalt rendelkezések szerint, A kibocsátási tényező a következő képlettel határozható meg: Kibocsátási tényező [tCO <sub>2</sub> /t klinker] = 0,785 x (kilépő CaO fajlagos mennyisége [tCaO/t klinker] – kiindulási CaO fajlagos mennyisége [tCaO/t kiindulási anyag]) + 1,092 x (kilépő MgO fajlagos mennyisége [tMgO/t klinker] – kiindulási MgO fajlagos mennyisége [tMgO/t kiindulási anyag]). Az egyenlet a következő sztöchiometrikus arányokat használja: CaO: 0,785 tCO <sub>2</sub> /tCaO MgO: 1,092 tCO <sub>2</sub> /tMgO

#### Konverziós tényező meghatározása



Tier	Leírás
Tier 1	A konverziós tényező értéke 1,0.

### ***A recirkulált porból vagy kemenceporból eredő CO<sub>2</sub>-kibocsátás***

#### **Tevékenységi adatok meghatározása**

Tier	Leírás
Tier 1	A hulladék kemencepor vagy a recirkulált por tömegének [t] mérése ±10 %-os max. bizonytalansággal.
Tier 2	A hulladék kemencepor vagy a recirkulált por tömegének [t] mérése ±5,0 %-os max. bizonytalansággal.

#### **Kibocsátási tényező meghatározása**

Tier	Leírás
Tier 1	0,525 tCO <sub>2</sub> /t klinker referenciaérték alkalmazása a kemenceporra is.
Tier 2	A [tCO <sub>2</sub> /t kemencepor] kibocsátási tényező meghatározása a következő egyenlettel számítható ki: $EF_{kemencepor} = \frac{\frac{EF_{Cli}}{1 + EF_{Cli}} \times d}{1 - \frac{EF_{Cli}}{1 + EF_{Cli}} \times d},$ <p>ahol  EF<sub>kemencepor</sub> = részlegesen kiégetett kemencepor kibocsátási tényezője [tCO<sub>2</sub>/t kemencepor]  EF<sub>Cli</sub> = a klinker létesítmény-specifikus kibocsátási tényezője ([CO<sub>2</sub>/t klinker])  d = kemencepor kiégetési foka (a kibocsátott CO<sub>2</sub>-nek a nyersanyagkeverék teljes karbonát-CO<sub>2</sub> tartalmához viszonyított százalékaránya).</p>

#### **Konverziós tényező meghatározása**

Tier	Leírás
Tier 1	A konverziós tényező értéke 1,0.

## **2.B.7 A mészgyártásból származó kibocsátások számításánál használatos adatmeghatározási szintek**

### ***Technológiai kibocsátások számítása***

#### ***a) Karbonát-alapú számítás***

#### **Tevékenységi adatok meghatározása**

Tier	Leírás
Tier 1	A mészkő tömegének [t] mérése $\pm 5,0$ % max. bizonytalansággal, valamint a nyersanyag és a termék összetételének meghatározása a legjobb ipari gyakorlat szerinti.
Tier 2	A mészkő tömegének [t] mérése $\pm 2,5$ %-os max. bizonytalansággal, valamint a nyersanyag és a termék karbonát tartalmának méréssel történő meghatározása a Határozat I. melléklet 10. szakaszában foglalt rendelkezések szerinti.

### Kibocsátási tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	<p>A nyersanyagok és termékek, karbonát-tartalmának sztöchiometriai arányai a következők:</p> <p>CaCO<sub>3</sub> : 0,44 tCO<sub>2</sub>/tCaCO<sub>3</sub>  MgCO<sub>3</sub>: 0,522 tCO<sub>2</sub>/t MgCO<sub>3</sub>  X<sub>y</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>z</sub>: <math>[M_{CO_2}] / \{Y \times [M_x] + Z \times [M_{CO_3^{2-}}]\}</math>, ahol</p> <p>X = alkáliföldfém vagy alkálifém  M<sub>x</sub> = X mólsúlya [g/mol]-ban  M<sub>CO<sub>2</sub></sub> = CO<sub>2</sub> mólsúlya = 44 [g/mol]  M<sub>CO<sub>3</sub><sup>2-</sup></sub> = CO<sub>3</sub> mólsúlya = 60 [g/mol]  Y = X sztöchiometriai tényezője  = 1 (alkáliföldfémek esetében)  = 2 (alkálifémek esetében)  Z = CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> sztöchiometriai tényezője = 1</p>

### Konverziós tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A konverziós tényező értékét 1,0-nek kell venni.

### b) Oxid-alapú számítás

### Tevékenységi adatok meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	Az alapanyag(ok)ban, termékekben található alkáliföldfémek- vagy alkáli-oxidok tömegének [t] meghatározása, $\pm 5,0$ % max. bizonytalansággal történő tömegmérés mellett. Az összetétel meghatározása a legjobb ipari gyakorlat szerint.
Tier 2	Az alapanyag(ok)ban, termékekben található alkáliföldfémek- vagy alkáli-oxidok tömegének [t] meghatározása $\pm 2,5$ %-os max. bizonytalansággal történő tömegmérés mellett. Az összetétel meghatározása a Határozat I. melléklet 10. szakaszában foglalt rendelkezések szerint.

### Kibocsátási tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A kibocsátási tényező a következő sztöchiometriai tényezők felhasználásával határozható meg: CaO: 0,785 tCO <sub>2</sub> /t CaO MgO: 1,092 tCO <sub>2</sub> /t MgO $X_y(O)_z: [M_{CO_2}] / \{Y \times [M_x] + Z \times [M_o]\}$ , ahol  X = alkáliföldfém vagy alkálifém M <sub>x</sub> = X mólsúlya [g/mol]-ban M <sub>CO<sub>2</sub></sub> = CO <sub>2</sub> mólsúlya = 44 [g/mol] M <sub>o</sub> = O mólsúlya = 16 [g/mol] Y = X sztöchiometriai tényezője = 1 (alkáliföldfémek esetében) = 2 (alkálifémek esetében) Z = O sztöchiometriai tényezője = 1

### Konverziós tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A konverziós tényező értéke 1,0.

## **2.B.8. Az üvegyártásból származó kibocsátások számításánál használatos adatmeghatározási szintek**

### *Technológia kibocsátások*

#### *a) Karbonát-alapú számítás*

#### Tevékenységi adatok meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A nyersanyagok tömegének [t] mérése $\pm 2,5$ %-os max. bizonytalansággal, valamint a termékek fajtankénti összetételének mérése a legjobb ipari gyakorlat szerint a nyersanyagok alkáli-, alkáliföldfém-karbonát és széntartalmának meghatározása céljából.
Tier 2	A nyersanyagok tömegének [t] mérése $\pm 1,0$ % max. bizonytalansággal, valamint összetételük mérése a nyersanyagok alkáli-, alkáliföldfém-karbonátok és a szén tömegének meghatározása céljából. Az összetételeket a Határozat I. melléklet 10. szakaszában foglalt rendelkezések szerint végzett mérések eredményei alapján kell meghatározni.

### Kibocsátási tényező meghatározása

#### Karbonátok

Tier	Leírás
Tier 1	<p>Az alapanyagok és kilépő anyagok karbonát-tartalmának meghatározásához a következő sztöchiometriai tényezők használhatók:</p> <p> <math>\text{CaCO}_3</math>: 0,44 tCO<sub>2</sub>/tCaCO<sub>3</sub>  <math>\text{MgCO}_3</math>: 0,522 tCO<sub>2</sub>/tMgCO<sub>3</sub>  <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math>: 0,415 tCO<sub>2</sub>/tNa<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  <math>\text{BaCO}_3</math> : 0,223 tCO<sub>2</sub>/tBaCO<sub>3</sub>  <math>X_y(\text{CO}_3)_z</math>: <math>[\text{M}_{\text{CO}_2}] / \{Y \times [\text{M}_x] + Z \times [\text{M}_{\text{CO}_3^{2-}}]\}</math>, ahol </p> <p> X = alkáliföldfém vagy alkálifém  M<sub>x</sub> = X mólsúlya [g/mol]-ban  M<sub>CO<sub>2</sub></sub> = CO<sub>2</sub> mólsúlya = 44 [g/mol]  M<sub>CO<sub>3</sub><sup>2-</sup></sub> = CO<sub>3</sub> mólsúlya = 60 [g/mol]  Y = X sztöchiometriai tényezője  = 1 (alkáliföldfémek esetében)  = 2 (alkálifémek esetében)  Z = CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> sztöchiometriai tényezője = 1 </p> <p>Ezeket az adatokat a nedvesség- és a meddő-tartalom szerint korigálni kell.</p>

#### Adalékanyagok

Tier	Leírás
Tier 1	Meghatározásuk az összetétel szabványos mérései alapján a Határozat I. melléklet 10. szakaszának rendelkezéseivel összhangban.

#### Konverziós tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A konverziós tényező értéke 1,0.

#### b) Oxid-alapú számítás

#### Tevékenységi adatok meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A termékek és alapanyagok tömegének [t] mérése $\pm 2,5$ %-os max. bizonytalansággal, valamint az összetétel termékkategóriánkénti és a nyersanyagra vonatkozó meghatározása legjobb ipari gyakorlat szerint, az oxidok tömegének meghatározása céljából.
Tier 2	A termékek és alapanyagok tömegének [t] mérése $\pm 1,0$ %-os max. bizonytalansággal, valamint az összetétel (termékkategóriánként és a nyersanyagonként) mérése a Határozat I. melléklet 10. szakaszában foglalt rendelkezések szerint, az oxidok tömegének meghatározása céljából.

### Kibocsátási tényező meghatározása

#### Karbonátok

Tier	Leírás
Tier 1	<p>Alapanyagok, technológiából kikerülő anyagok oxid-tartalmából a kibocsátási tényezők a következő sztöchiometriai tényezők segítségével határozhatók meg:</p> <p>CaO: 0,785 tCO<sub>2</sub>/tCaO  MgO: 1,092 tCO<sub>2</sub>/tMgO  Na<sub>2</sub>O: 0,710 tCO<sub>2</sub>/tNa<sub>2</sub>O  BaO: 0,287 tCO<sub>2</sub>/tBaO  X<sub>y</sub>(O)<sub>z</sub> : <math>[M_{CO_2}] / \{Y \times [M_x] + Z \times [A_o]\}</math>, ahol</p> <p>X = alkáliföldfém vagy alkálifém  M<sub>x</sub> = X mólsúlya [g/mól]-ban  M<sub>CO<sub>2</sub></sub> = CO<sub>2</sub> mólsúlya = 44 g/mol  A<sub>o</sub> = Oxigén atomsúlya = 16 g  Y = X sztöchiometriai tényezője  = 1 (alkáliföldfémek esetében)  = 2 (alkálifémek esetében)  Z = O sztöchiometriai tényezője = 1</p>

#### Adalékanyagok

Tier	Leírás
Tier 1	Meghatározása az összetétel szabványos méréseinek alapján a Határozat I. melléklet 10. szakaszának rendelkezéseivel összhangban.

### Konverziós tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A konverziós tényező értéke 1,0.

## 2.B.9 Kerámiagyártásból származó kibocsátások számításánál használatos adatmeghatározási szintek

### Technológiai kibocsátások

#### a) Karbonát-alapú számítás

#### Tevékenységi adatok meghatározása

#### Kibocsátási tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	Az alap- adalékanyagok tömegének [t] a beszállító vagy az üzemeltető által végzett mérése $\pm 2,5$ % max. bizonytalansággal, valamint ezen anyagok legjobb ipari gyakorlat szerinti analízise a karbonátok és szén mennyiségének meghatározásához.
Tier 2	Az alap- és adalékanyagok tömegének [t] a beszállító vagy az üzemeltető által végzett mérése $\pm 1,0$ % max. bizonytalansággal, valamint ezen anyagok a Határozat I. melléklet 10. szakaszában foglalt rendelkezések szerinti analízise a karbonátok és a szén mennyiségének meghatározásához.

### Karbonátok

Tier	Leírás
Tier 1	<p>Alapanyagok, technológiából kikerülő anyagok karbonát-tartalmából a kibocsátási tényezők a következő sztöchiometriai tényezők segítségével határozhatók meg:</p> <p>CaCO<sub>3</sub>: 0,44 tCO<sub>2</sub>/tCa CO<sub>3</sub>  MgCO<sub>3</sub>: 0,522 tCO<sub>2</sub>/t CO<sub>3</sub>  Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>: 0,415 tCO<sub>2</sub>/t CO<sub>3</sub>  BaCO<sub>3</sub>: 0,223 tCO<sub>2</sub>/t CO<sub>3</sub>  X<sub>y</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>z</sub>: <math>[M_{CO_2}] / \{Y \times [M_x] + Z \times [M_{CO_3^{2-}}]\}</math>, ahol</p> <p>X = alkáliföldfém vagy alkálifém  M<sub>x</sub> = X mólsúlya [g/mol]-ban  M<sub>CO<sub>2</sub></sub> = CO<sub>2</sub> mólsúlya = 44 g/mol  M<sub>CO<sub>3</sub><sup>2-</sup></sub> = CO<sub>3</sub> mólsúlya = 60 g/mol  Y = X sztöchiometriai tényezője  = 1 (alkáliföldfémek esetében)  = 2 (alkálifémek esetében)  Z = CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> sztöchiometriai tényezője = 1</p> <p>Ezeket az értékeket a nedvesség- és a meddő-tartalom szerint korrigálni kell.</p>

### b) Adalékanyagok

Tier	Leírás
Tier 1	Meghatározása az összetétel szabványos méréseinek alapján, a Határozat I. melléklet 10. szakaszának rendelkezéseivel összhangban.

### Konverziós tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A konverziós tényező értékét 1,0-nek kell venni.

### b) Oxid-alapú számítás

#### Tevékenységi adatok meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A termékek és az alapanyagok alkáli- és alkáliföldfém oxidjainak tömege [t], amely a termékek és alapanyagok $\pm 2,5$ % max. bizonytalanságú tömegmérése és a legjobb ipari gyakorlat szerinti összetétel-mérések eredményeinek alapján határozható meg.
Tier 2	A termékek és az alapanyagok alkáli- és alkáliföldfém oxidjainak tömege [t], amely a termékek és alapanyagok $\pm 1,0$ % max. bizonytalanságú tömegmérése és szabványos analitikai mérések alapján határozható meg.

### Kibocsátási tényező meghatározása

#### Karbonátok

Tier	Leírás
Tier 1	<p>A termékek és alapanyagok esetében a következő sztöchiometriai arányokat kell figyelembe venni</p> <p>CaO: 0,785 tCO<sub>2</sub>/t CaO  MgO: 1,092 tCO<sub>2</sub>/t MgO  Na<sub>2</sub>O: 0,71 tCO<sub>2</sub>/t Na<sub>2</sub>O  BaO: 0,26 tCO<sub>2</sub>/t BaO  <math>X_y(O)_z</math>: <math>[M_{CO_2}] / \{Y \times [M_x] + Z \times [A_o]\}</math>, ahol</p> <p>X = alkáliföldfém vagy alkálifém  M<sub>x</sub> = X mólsúlya [g/mol]-ban  M<sub>CO<sub>2</sub></sub> = CO<sub>2</sub> mólsúlya = 44 g/mol  A<sub>o</sub> = Oxigén atomsúlya = 16 g  Y = X sztöchiometriai tényezője  = 1 (alkáliföldfémek esetében)  = 2 (alkálifémek esetében)  Z = O sztöchiometriai tényezője = 1</p>

### Konverziós tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A konverziós tényező értéke 1,0.

### Füstgázok tisztításából származó CO<sub>2</sub> meghatározása

#### Tevékenységi adatok meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A száraz CaCO <sub>3</sub> mennyiségének [t] meghatározása $\pm 2,5$ % max. bizonytalanságú tömegmérés alapján.
Tier 2	A száraz CaCO <sub>3</sub> mennyiségének [t] meghatározása $+1,0$ % max. bizonytalanságú tömegmérés alapján.

### Kibocsátási tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	CaCO <sub>3</sub> -sztöchiometriai aránya szerint: 0,44 tCO <sub>2</sub> /tCaCO <sub>3</sub> .

### Konverziós tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A konverziós tényező értéke 1,0.

## 2.B.10 Cellulóz- és papírgyártásból származó kibocsátások számításánál használatos adatmeghatározási szintek

### Technológiai kibocsátások

#### Tevékenységi adatok meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A beszállító vagy üzemeltető által $\pm 2,5$ %-os max. bizonytalansággal mért CaCO <sub>3</sub> és Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> tömege [t].
Tier 2	A beszállító vagy üzemeltető által $\pm 1,0$ %-os max. bizonytalansággal mért CaCO <sub>3</sub> és Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> tömege [t].

#### Kibocsátási tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A nem biomassza eredetű karbonátok esetében a következő sztöchiometriai tényezőket kell alkalmazni: Cellulózgyári CaCO <sub>3</sub> -pótlás: 0,44 tCO <sub>2</sub> /t karbonát Cellulózgyári Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> -pótlás: 0,415 tCO <sub>2</sub> /t karbonát Ezeket az értékeket a nedvesség- és meddőközet-tartalom szerint korrigálni kell. A biomassza eredetű karbonátokat zéró kibocsátási tényezővel kell figyelembe venni.

#### Konverziós tényező meghatározása

Tier	Leírás
Tier 1	A konverziós tényező értéke 1,0.



### 3. SZ. MELLÉKLET:

## A MINIMÁLISAN KÖTELEZŐ ÉS AZ ELÉRHETŐ LEGMAGASABB ADATMEGHATÁROZÁSI SZINTEK

#### 1. Tüzelésből származó kibocsátások

##### 1.1 Szilárd tüzelőanyag

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		<b>Szintek</b>		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	1	2a/2b	3a/3b
	Elérhető legmagasabb szint	4a/4b	4a/4b	4a/4b
Fűtőérték	Minimális kötelező szint	2	3	3
	Elérhető legmagasabb szint	3	3	3
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	2a/2b	3	3
	Elérhető legmagasabb szint	3	3	3
Oxidációs tényező	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2

##### 1.2 Gáznemű és folyékony tüzelőanyag

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		<b>Szintek</b>		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	2a/2b	3a/3b	4a/4b
	Elérhető legmagasabb szint	4a/4b	4a/4b	4a/4b
Fűtőérték	Minimális kötelező szint	2	2	3
	Elérhető legmagasabb szint	3	3	3
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	2a/2b	2a/2b	3
	Elérhető legmagasabb szint	3	3	3
Oxidációs tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2

### 1.3 Fáklyázás

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	2	3	3
	Elérhető legmagasabb szint	3	3	3
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2
Oxidációs tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1

### 1.4 Füstgáztisztítás

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1
Konverziós tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1

## 2. Ásványolaj-finomítás

### 2.1 Anyagmérleg

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	4	4	4
	Elérhető legmagasabb szint	4	4	4
Fűtőérték	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1
Összetételre vonatkozó Adatok	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1

## 2.2 Krakkolók regenerálása

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1
Konverziós tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1

## 2.3 Koksizálás

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2

## 2.4 Hidrogéngyártás

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2

### 3. Kokszyártás

#### 3.1 Anyagmérleg

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	3	3	3
	Elérhető legmagasabb szint	4	4	4
Fűtőérték	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1
Összetételre vonatkozó Adatok	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1

#### 3.2 Tüzelőanyag mint technológiai nyersanyag

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	2	2	3
	Elérhető legmagasabb szint	4	4	4
Fűtőérték	Minimális kötelező szint	2	2	3
	Elérhető legmagasabb szint	3	3	3
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2

### 4. Fémérc pörkölése és zsugorítása

#### 4.1 Anyagmérleg

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	2	2	3
	Elérhető legmagasabb szint	4	4	4
Fűtőérték	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1
Összetételre vonatkozó adatok	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1

#### 4.2 Karbonát-alapú számítás

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
----------------------	-------	---	--	--

		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	1	1	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1
Konverziós tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2

## 5. Vas- és acélgyártás

### 5.1 Anyagmérleg

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	2	2	3
	Elérhető legmagasabb szint	4	4	4
Fűtőérték	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1
Összetételre vonatkozó adatok	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1

### 5.2 Tüzelőanyag mint technológiai nyersanyag

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	2	2	3
	Elérhető legmagasabb szint	4	4	4
Fűtőérték	Minimális kötelező szint	2	2	3
	Elérhető legmagasabb szint	3	3	3
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2

## 6. Cementgyártás

### 6.1 Karbonát-alapú számítása

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1
Konverziós tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1

### 6.2 Klinker-alapú számítás

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	1	2a/2b	2a/2b
	Elérhető legmagasabb szint	2a/2b	2a/2b	2a/2b
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2
Konverziós tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1

### 6.3 Hulladékpor

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2
Konverziós tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1

## 7. Mészégetés

### 7.1 Karbonát-alapú számítás

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	1	1	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1
Konverziós tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1

### 7.2 Oxid-alapú számítás

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	1	1	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1
Konverziós tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1

## 8. Üveggyártás

### 8.1 Karbonát-alapú számítás

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1
Konverziós tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1

## 8.2 Oxid-alapú számítás

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1
Konverziós tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1

## 9. Kerámiagyártás

### 9.1 Karbonát-alapú számítás

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1
Konverziós tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1

### 9.2. Oxid-alapú számítás

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1
Konverziós tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1



### 9.3 Füstgáztisztítás

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1
Konverziós tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1

## 10. Papír- és cellulósgyártás

(Szabványos eljárás)

Vonatkozó adatforrás	Szint	Kibocsátás nagyságrendje [kt CO <sub>2</sub> / év]		
		≤50	50<kib.≤500	>500
		Szintek		
Tevékenységi adat	Minimális kötelező szint	1	2	2
	Elérhető legmagasabb szint	2	2	2
Kibocsátási tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1
Konverziós tényező	Minimális kötelező szint	1	1	1
	Elérhető legmagasabb szint	1	1	1

## 4. SZ. MELLÉKLET: NEMZETI SZABVÁNYOK JEGYZÉKE

### Szilárd tüzelőanyagok

MSz 24000-4:1989	Szenek laboratóriumi vizsgálata. Mintavétel és a minta feldolgozása laboratóriumi vizsgálatokhoz.
MSz-24000-5:1978	Szenek laboratóriumi vizsgálata. Égéshő meghatározása és a fűtőérték kiszámítása.
MSz 24050:2001	Szilárd ásványi tüzelőanyagok. A szén-, a hidrogén- és a nitrogéntartalom meghatározása műszeres analitikai módszerekkel.
MSz 17500-3:1970	Tüzelőbrikett. Mintavétel
MSz ISO 2309:2001	Koksz. Mintavétel
MSz 24000-11:1988	Szenek laboratóriumi vizsgálata. A széntartalom és a hidrogéntartalom meghatározása
MSz 18000-3:1971	Barnaszenek laboratóriumi vizsgálata. Általános vizsgálati előírások

### Folyékony tüzelőanyagok

MSz 19954	Olajok fűtőértékének meghatározása
ASTM-D 5292	Olajok összetételének meghatározása
MSz EN ISO 3170:2000	Folyékony ásványolaj-termékek. Mintavétel

### Gáznemű tüzelőanyagok

MSz EN ISO 4257:2002	Cseppfolyósított szénhidrogéngázok. Mintavétel (ISO 4257:2001)
MSz 1601:2001	Cseppfolyósított szénhidrogéngázok. Propán-bután és keverékei fűtési célra. Követelmények és vizsgálati módszerek
MSz EN 27941:2000	Kereskedelmi propán és bután gázkromatográfiás elemzés (ISO 7941:1988)
MSz ISO 6974-3:2001	Földgáz összetételének meghatározása
MSz ISO 6974-5:2000	Földgáz összetételének meghatározása
MSz ISO 6975:1988	Földgáz összetételének meghatározása
MSz ISO 10715:1998	Földgáz. Mintavételi irányelvek. C Melléklet
MSz ISO:1997	Földgáz. A hőértékek, sűrűség, a relatív sűrűség és a Wobbe-szám számítása a gázösszetételekből

### Cementgyártás és mészégetés

MSz EN 459-2:2002	Építési mész. Vizsgálati módszerek
MSz EN 459-1:2002	Építési mész I. rész. Fogalommeghatározás követelményei és megfelelési feltételek

MSz EN 459-3:2002	Építési mész. A megfelelőség értékelése
MSz EN 196-2:1996	Cementvizsgálati módszerek. Cement kémiai elemzése
MSz EN ISO 10058:1998	Magnezitek és dolomitok. Vegyelemzés
Msz EN 196-7	A cement mintavételi és mintakiválasztási eljárása
Msz EN 196-21	Cementvizsgálati módszerek. A cement klorid-, szén-dioxid- és alkáli-tartalmának meghatározása

### **Vas- és acéltermelés**

MSz EN 10036:1994	Vas és acél vegyelemzése. Vas és acél összes karbon tartalmának meghatározása. Gravimetriás módszer O <sub>2</sub> áramban való elégetés után.
MSz EN ISO 14284:2003 (angol)	Acél és vas. Mintavétel és a próbatestek előkészítése a vegyi összetétel meghatározásához.

## 5. SZ. MELLÉKLET: MINTAPÉLDÁK A KIBOCSÁTÁSOK SZÁMÍTÁSÁRA

### 1. MINTAPÉLDA

#### Földgáztüzelésből származó CO<sub>2</sub>-kibocsátás meghatározása számítással

1. A létesítményben alkalmazott tüzelési mód: földgáztüzelés.  
Várható CO<sub>2</sub>-kibocsátás: ≤ 50 kt/év.
  
2. A létesítményben használatos tüzelőanyag megnevezése: földgáz.  
Előírt minimális adatmeghatározási szint: 2a/2b.  
Mennyiségmérés: Turbinás áramlásmérővel (bizonytalanság ±1-3%).  
Jóváhagyott adatmeghatározási szint: 2/a, mert a tüzelőanyagot nem tárolják.  
Éves földgázfelhasználás: 26.000 em<sup>3</sup>
  
3. A létesítményben használatos tüzelőanyag fűtőértékének meghatározásához használt módszer és a módszer meghatározási szintje  
Előírt minimális adatmeghatározási szint: 2.  
Fűtőérték meghatározási módja: a Kormányrendelet 2. sz. melléklet 2.1. táblázata szerint: 33,83 MJ/m<sup>3</sup>.  
Jóváhagyott adatmeghatározási szint: 2.
  
4. A létesítményben használatos tüzelőanyag kibocsátási tényezőjének [tCO<sub>2</sub>/TJ] meghatározásához használt módszer és a módszer meghatározási szintje  
Előírt minimális adatmeghatározási szint: 2a/2b.  
Kibocsátási tényező meghatározási módja: a Kormányrendelet 2. sz. melléklet 2.1. sz. táblázata szerint: 56,1 tCO<sub>2</sub>/TJ.  
Jóváhagyott adatmeghatározási szint: 2/a.
  
5. A létesítményben használatos tüzelőanyag oxidációs tényezőjének megállapításához használt módszer és a módszer meghatározási szintje  
Előírt minimális adatmeghatározási szint: 1.  
Oxidációs tényező meghatározási módja: a Kormányrendelet 2. sz. melléklet 2.2. sz. táblázat szerint: 0,995.

Jóváhagyott adatmeghatározási szint: 1.

6. CO<sub>2</sub>-kibocsátás számítása

$$\begin{aligned} \text{Tevékenységi adat [TJ/év]} &= \text{eltüzelt földgáz [em}^3\text{/év]} \times \text{fűtőérték [GJ/em}^3\text{]} = 26.000 \times 33,83 \\ &= 879.580 \text{ GJ} = 879,580 \text{ TJ/év} \end{aligned}$$

Tehát a tevékenységi adat: 879,580 TJ/év.

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{ kibocsátás [tCO}_2\text{/év]} &= \text{tevékenységi adat [TJ/év]} \times \text{kibocsátási tényező [tCO}_2\text{/TJ]} \times \\ &\text{oxidációs tényező} = 879,58 \text{ TJ} \times 56,1 \text{ tCO}_2\text{/TJ} \times 0,995 = \underline{49.098 \text{ t CO}_2\text{/év}} \end{aligned}$$

Tehát a létesítményben a földgáztüzelésből eredő éves CO<sub>2</sub>-kibocsátás:

**49.098 tCO<sub>2</sub>**

## 2. MINTAPÉLDA

### **Széntüzelésből származó CO<sub>2</sub>-kibocsátás meghatározása számítással**

1. A létesítményben alkalmazott tüzelési mód megnevezése

Erőművi, széntüzelésű kazán elektrofilterrel, SO<sub>2</sub>-leválasztás nélkül.

Várható CO<sub>2</sub>-kibocsátás: 50 kt/év < CO<sub>2</sub>-kibocsátás ≤ 500 kt/év.

2. A létesítményben használt tüzelőanyag megnevezése: darabos barnaköszén

A felhasznált mennyiségek mérésének módszere és a módszer meghatározási szintje:

Előírt minimális adatmeghatározási szint: 2a/2b.

Tüzelőanyag mennyiségének meghatározási módja: szalagmérleg összegező számlálóval (bizonytalanság: ±1-4 %).

Jóváhagyott adatmeghatározási szint: 2b, mert a szenet a mérlegelést követően nem tárolják.

Éves szénfelhasználás: 176, 896 kt

3. A létesítményben használt tüzelőanyag fűtőértékének meghatározásához használt módszer és a módszer meghatározás szintje

Előírt minimális adatmeghatározási szint: 3.

Fűtőérték meghatározásának módszerei:

- MSz 24000-4: 1989. Mintavétel és a minta feldolgozása laboratóriumi vizsgálatokhoz.

- MSz 24000-11:1988. A szén- és a hidrogéntartalom meghatározása.
- MSz 24000-5:1978. Égéshő meghatározása és a fűtőérték kiszámítása.

Jóváhagyott adatmeghatározási szint: 3.

4. A létesítményben használt tüzelőanyag kibocsátási tényezőjének [tCO<sub>2</sub>/TJ] meghatározásához használt módszer

Előírt minimális adatmeghatározási szint: 3.

Kibocsátási tényező adatmeghatározási módja: szabványos mérések eredményei alapján való számítás.

A szén mért mennyisége: 176, 896 kt/év

A szén mért C -tartalma: 35 %.

A szén mért fűtőértéke: 13,5 MJ/kg.

$$\frac{\text{CO}_2}{\text{C}} = 3,667$$

$$\text{Kibocsátási tényező [tCO}_2\text{/TJ]} = \frac{\text{szén mennyisége[kt]} \times \text{széntartalom} \times 3,667}{\text{szén mennyisége[kt]} \times \text{szén fűtőértéke [TJ/kt]} =$$

$$\frac{176896 \times 0,35 \times 3,667}{176896 \times 13,5} = \frac{227037 \text{ t CO}_2}{2388 \text{ TJ}} = 95,07 \text{ t CO}_2\text{/TJ}$$

A kibocsátási tényező tehát: 95,07 tCO<sub>2</sub> / TJ

Jóváhagyott adatmeghatározási szint: 3.

5. A létesítményben használt tüzelőanyag oxidációs tényezőjének megállapításához használt módszer és a módszer meghatározási szintje

Előírt minimális adatmeghatározási szint: 2.

Oxidációs tényező meghatározási módja: mérési eredményeken alapuló számítás.

Az ásványi szén szén- és hamutartalmának, valamint a salak és a hamu széntartalmának szabványos mérésének eredményei:

ásványi szén széntartalma: 35 %

ásványi szén hamutartalma: 30 %

hamu és salak széntartalma: 5 %

Oxidációs tényező =

$$\frac{(\text{szén mennyisége} \times \text{széntartal ma}) - (\text{szén mennyisége} \times \text{hamutartal om}) \times \text{hamu széntartal ma}}{\text{szén mennyisége} \times \text{széntartal ma}}$$

$$= \frac{(176896 \times 0,35) - (176896 \times 0,3) \times 0,05}{176896 \times 0,35} = 0,9571$$

Az oxidációs tényező tehát: 0,96

Jóváhagyott adatmeghatározási szint: 2.

#### 6. A CO<sub>2</sub>-kibocsátás számítása

$$\text{CO}_2\text{-kibocsátás [tCO}_2 \text{ / év]} = \text{szén mennyisége [kt/év]} \times \text{fűtőérték [TJ/kt]} \times \text{kibocsátási tényező [tCO}_2\text{/TJ]} \times \text{oxidációs tényező} = 176,896 \text{ kt/év} \times 13,5 \text{ TJ/kt} \times 95 \text{ tCO}_2\text{/TJ} \times 0,96 = 217.794 \text{ tCO}_2\text{/év}$$

Tehát a létesítmény széntüzelésből eredő éves kibocsát

**217.794 tCO<sub>2</sub>**

### 3. MINTAPÉLDA

#### Téglagyártás CO<sub>2</sub>-kibocsátásának meghatározása számítással

#### 1. A téglagyártás technológiája: tégláégetés széntüzeléssel

A létesítmény várható CO<sub>2</sub>-kibocsátása: ≤ 50 kt/év.

#### A./ A TÜZELÉSBŐL SZÁRMAZÓ CO<sub>2</sub>-KIBOCSÁTÁS

##### A.1 A létesítményben használt tüzelőanyag megnevezése: hazai feketeszén

##### A.2. A tevékenységi adat meghatározási módszere és meghatározási szintje

Előírt minimális adatmeghatározási szint: 1.

Tüzelőanyag mennyiségének adatmeghatározási módja: tehergépkocsi-mérleg ± 2-7 % max. bizonytalansággal.

Tüzelőanyag felhasználás: 1.090 t/év

Jóváhagyott adatmeghatározási szint: 1.

A.3. A létesítményben használt tüzelőanyag fűtőértékének meghatározási módja és meghatározási szintje

Előírt minimális adatmeghatározási szint: 2.

Fűtőérték meghatározási módja: a Kormányrendelet 2. sz. melléklete 2.1. sz. táblázata alapján: 24 MJ/kg.

Jóváhagyott adatmeghatározási szint: 2.

A.4. A létesítményben használt tüzelőanyag kibocsátási tényezőjének meghatározási módja és meghatározási szintje

Előírt minimális adatmeghatározási szint: 2a/2b.

Kibocsátási tényező meghatározási módja: a Kormányrendelet 2. sz. melléklete 2.1. sz. táblázata alapján: 94,6 t CO<sub>2</sub>/TJ.

Jóváhagyott adatmeghatározási szint: 2a.

A.5. A létesítményben használt tüzelőanyag oxidációs tényezőjének meghatározási módja és meghatározási szintje

Előírt minimális adatmeghatározási szint: 1.

Oxidációs tényező meghatározási módja: a Kormányrendelet 2. sz. melléklet 2.2. sz. táblázatából: 0,99.

Jóváhagyott adatmeghatározási szint: 1.

A.6. A tüzelésből eredő CO<sub>2</sub>-kibocsátás számítása

A tüzelés CO<sub>2</sub>-kibocsátása = a szén mennyisége x fűtőérték x kibocsátási tényező x

$$\begin{aligned} \text{oxidációs tényező} &= 1,09 \text{ kt szén/év} \times 24 \text{ TJ/kt} \times 94,6 \text{ t CO}_2/\text{TJ} \\ &\times 0,99 = 2.450 \text{ tCO}_2/\text{év}. \end{aligned}$$

Tehát a létesítmény tüzelésből származó éves CO<sub>2</sub>-kibocsátása 2.450 tCO<sub>2</sub>/év.

B. A TÉGLAÉGETÉS TECHNOLÓGIAI CO<sub>2</sub> -KIBOCSÁTÁSA

A választott számítási mód: karbonát-alapú megközelítés.

B.1. A tevékenységre vonatkozó adatok meghatározásának módja és meghatározási szintje

Előírt minimális adatmeghatározási szint: 1.



A tevékenységi adat meghatározási módja: az agyag mennyiségének mérése számlálóval ellátott szalagmérleggel,  $\pm 1-4\%$  max. bizonytalansággal.

Jóváhagyott adatmeghatározási szint: 1.

*Agyag összetétele:*

MgCO<sub>3</sub>- és CaCO<sub>3</sub>-tartalom meghatározása: MSz EN 196-2 és MSz EN 196-21 szabványok szerint mérve.

Szervesanyag-tartalom meghatározása: egyedi, validált módszer.

Mért értékek:

CaCO<sub>3</sub>-tartalom: 14 %.

MgCO<sub>3</sub>-tartalom: 3 %.

Szervesanyag tartalom: 9 %.

Szervesanyag C-tartalom: 62 %.

#### B.2. Kibocsátási tényező meghatározásának módja és meghatározási szintje

Előírt minimális adatmeghatározási szint: 1.

Kibocsátási tényező adatmeghatározási módja: Határozat X. sz. melléklet 1. sz. táblázatából (lásd még Útmutató 2. sz. melléklet)

CaCO<sub>3</sub>: 0,44 t CO<sub>2</sub>/t CaCO<sub>3</sub>.

MgCO<sub>3</sub>: 0,522 t CO<sub>2</sub>/t MgCO<sub>3</sub>.

Jóváhagyott adatmeghatározási szint: 1.

#### B.3. Konverziós tényező meghatározásának módja és meghatározási szintje:

Konverziós tényező meghatározási módja: Határozat X. melléklet 2.1.2.1. c. pont alatt (ld. még útmutató 2. sz. melléklet). Konverziós tényező: 1,0.

Jóváhagyott meghatározási szint: 1.

#### B.4. A tégláégetés technológiai CO<sub>2</sub> -kibocsátásának számítása:

CaCO<sub>3</sub> mennyisége: 1.535 t CaCO<sub>3</sub>/év

MgCO<sub>3</sub> mennyisége: 572 t MgCO<sub>3</sub>/év.

Az agyag szerves széntartalma: 1.064 t C/év.

Technológiai kibocsátás:

CO<sub>2</sub>-kibocsátás = {(CaCO<sub>3</sub> mennyisége [t/év] x kibocsátási tényező [tCO<sub>2</sub>/tCaCO<sub>3</sub>]) + (MgCO<sub>3</sub> mennyisége [t/év] x kibocsátási tényező [tCO<sub>2</sub>/MgCO<sub>3</sub>]) } x konverziós tényező +

$(\text{szerves szén mennyisége [t/év]}) \times 3,667 = \{ (1.535 \text{ t/év} \times 0,44 \text{ t CO}_2/\text{t CaCO}_3) + (572 \text{ t/év} \times 0,522 \text{ t CO}_2/\text{t MgCO}_3) \} \times 1 + (1.064 \text{ t C/év} \times 3,667 \text{ tCO}_2/\text{tC}) = 675 \text{ tCO}_2/\text{év} + 299 \text{ tCO}_2/\text{év} + 3.902 \text{ tCO}_2/\text{év} = 4.876 \text{ tCO}_2/\text{év}.$

Tehát a létesítmény technológia éves CO<sub>2</sub> -kibocsátása 4.876 tCO<sub>2</sub>/év.

### C. A LÉTESÍTMÉNY (TÉGLAGYÁRTÁS) ÖSSZESÍTETT CO<sub>2</sub> -KIBOCSÁTÁSA

Összes CO<sub>2</sub>-kibocsátás= tüzelési kibocsátás+ technológiai kibocsátás = 2.450 t CO<sub>2</sub>/év + 4.876 t CO<sub>2</sub>/év = 7.326 tCO<sub>2</sub>/év.

Tehát a létesítmény éves összes CO<sub>2</sub>-kibocsátása:

**7.326 tCO<sub>2</sub>**